Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 25 1973 Nr. 5

SUMAR

St. și cerc. biol., seria botanică, t. 25, nr. 5, p. 369—484, București, 1973

INFLUENȚA BIOXIDULUI DE SULF ASUPRA FOTOSINTEZEI, RESPIRAȚIEI ȘI ULTRASTRUCTURII CELULARE LA *HORDEUM VULGARE* L.

DE

I. R. CIOBANU și AURELIA CIOBANU

5804:581.17:581.12:581.13:546.22:582.542

Dans ce travail sont présentés les résultats de l'action de SO_2 sur la photosynthèse, la respiration et l'ultrastructure cellulaire. On a constaté que le SO_2 produit une réduction de l'intensité de la photosynthèse et de la respiration, qui s'accentuent à mesure que le temps d'action se prolonge et que le nombre des fumigations s'accroît. L'étude ultrastructurale a relevé la destruction des organites cellulaires.

Poluarea atmosferei, în condițiile dezvoltării industriale, a devenit o problemă acută a contemporaneității. Plantele suferind influența nocivă a impurificării aerului, reprezintă în acest mod indicatori ai gradului de impurificare (1), (10). Plecînd de la acest considerent, ne-am propus să cercetăm efectele bioxidului de sulf asupra plantelor de orz (*Hordeum vulgare* L.), în condițiile fumigării controlate, urmărind influența sa asupra fotosintezei, respirației și ultrastructurii celulare.

MATERIAL ȘI TEHNICI

Ca material de cercetare s-au folosit plantule de orz, care au fost fumigate cu bioxid de sulf 1 gr/m^3 aer, de trei ori succesiv la interval de 7 zile. Fumigarea s-a făcut într-un dispozitiv special amenajat *.

* Aducem mulțumirile noastre și pe această cale dr. Al. Ionescu pentru dispozitivul de fumigare pus la dispoziție.

Intensitatea fotosintezei şi respiraţiei a fost determinată după metoda manometrică Warburg, la următoarele variante:

1) C = plante control nefumigate;

2) V_1 = plante fumigate 1/2 oră;

3) V_2 = plante fumigate 1 oră;

4) V_3 = plante fumigate 2 ore.

Pentru cercetările de microscopie electronică s-au fixat eşantioane recoltate din locurile unde bioxidul de sulf a produs pete albicioase sau arsuri la nivelul frunzelor. Fixarea s-a făcut în soluţie de glutaraldehidă 3% în tampon cacodilat 0,1M la pH = 7,2, timp de trei ore, la temperatura de 4°C. Apoi, eşantioanele au fost spălate în trei băi de tampon cacodilat şi postfixate în soluţie de acid osmic 2%, în acelaşi tampon 3 ore la 4°C. După aceasta materialul a fost spălat cu apă distilată şi deshidratat în seria de alcooli şi inclus în araldită după tehnica Davis (4). Secţiunile au fost realizate la ultramicrotomul Tesla BS 490 A. Colorarea secţiunilor s-a făcut cu acetat de uranil 5% în soluţie apoasă urmată de colorarea cu citrat de plumb. Observaţiile au fost făcute la microscopul electronic JEM 7, funcţionînd la 80 Kv.

REZULTATE

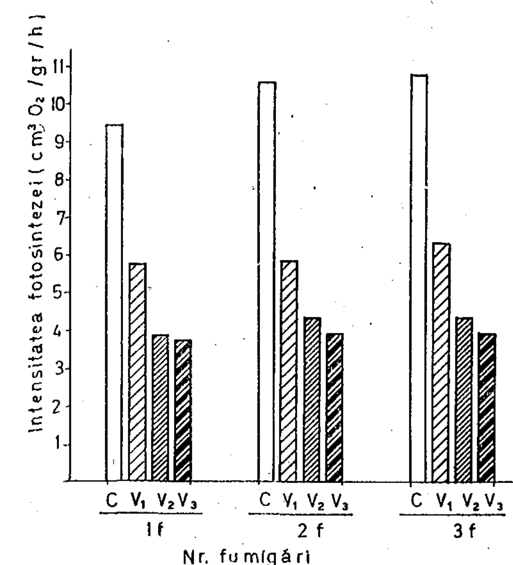
Macroscopic SO_2 a determinat la nivelul frunzelor pete alb-gălbui, mai mult sau mai puţin întinse, cuprinzînd în unele cazuri toată suprafaţa limbului. Cu timpul petele se necrozează, iar frunzele se usucă.

Rezultatele experimentale privind influenţa bioxidului de sulf asupra fotosintezei sînt redate în graficul 1. Pe ordonată este prezentată valoarea fotosintezei exprimată în cm^3 O_2/gr/oră, iar pe abscisă variantele indicate mai sus şi numărul de fumigări. În general s-a constatat o inhibare a procesului de fotosinteză la toate variantele, mai accentuată la plantulele care au fost supuse fumigării un timp mai îndelungat. Deosebirile dintre variante nu au fost mari, existînd însă diferenţe evidente între valorile lor şi control.

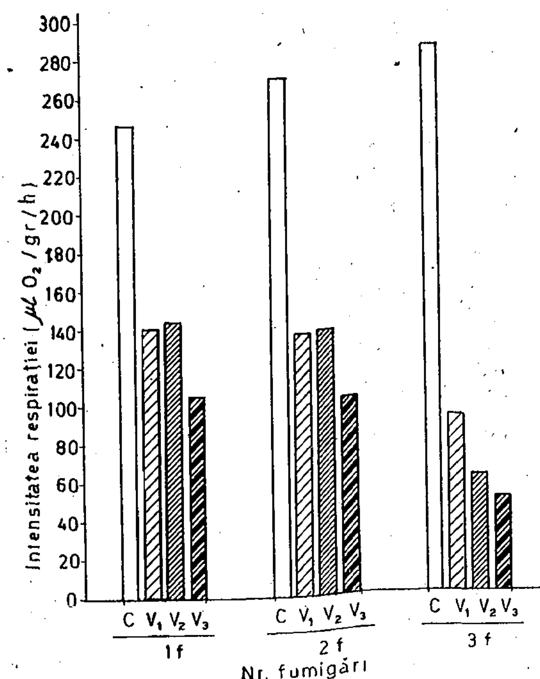
Influenţa bioxidului de sulf asupra respiraţiei este redată în graficul 2. Pe ordonată este prezentată intensitatea respiraţiei, exprimată în cm^3 O_2/gr/oră, iar pe abscisă variantele experienţei. S-a constatat că bioxidul de sulf a determinat inhibarea respiraţiei plantelor, care s-a accentuat cu creşterea timpului de fumigare şi cu numărul de fumigări.

Observaţiile de microscopie electronică s-au făcut atît la plante de control, cît şi la plantele fumigate, pentru a se putea compara influenţa bioxidului de sulf asupra diferitelor organite celulare. În planşa I sînt reprezentate aspectele electrono-microscopice ale unor organite celulare de la plantele netratate. Astfel, în structura cloroplastelor se observă stroma bogată în particule granulare, iar sistemul de membrane interne este bine reprezentat. Pachetele de grana sînt alcătuite dintr-o multitudine de tilacoide (pînă la 12—14 tilacoide). Mitocondriile de asemenea au stroma granulară, cu un sistem bogat de creste mitocondriale. Citoplasma din jurul acestor organite este bogată în ribozomi. În figura 2 se observă şi o parte din nucleul unei celule cu structura granular-fibrilară.

În planşa II, figura 1, este redat un aspect celular de la plantele care au fost fumigate o singură dată timp de 30 de minute. Se observă că sistemul de membrane din cloroplaste este mai sărac, pachetele de grana cu tilacoide nu mai sînt aşa bine reprezentate; totuşi remarcăm



Graficul 1. — Influenţa SO_2 asupra intensităţii fotosintezei. Pe abscisă sînt date numărul de fumigări, iar pe ordonată este redată intensitatea fotosintezei în cm^3O_2/gr/oră.



Graficul 2. — Influenţa SO_2 asupra intensităţii respiraţiei. Pe abscisă sînt date numărul de fumigări, iar pe ordonată este redată intensitatea respiraţiei în cm^3O_2/gr/oră.

prezența sistemului de membrane în cloroplaste, iar stroma cloroplastului nu pare să fi suferit. În ceea ce privesc mitocondriile, acestea au crestele puțin mai dilatate.

În planșa II, figura 2, prezentăm aspectul structural al unui cloroplast provenind de la plantele care au fost fumigate de trei ori a cîte 30 de minute fiecare fumigare. Se constată o distrugere aproape totală a pachetelor de grana, în locul lor fiind o substanță mai mult sau mai puțin amorfă (săgeata dublă). Spre periferia cloroplastului se mai pot observa existența unor pachete grana (g).

În planșa III, figura 1, reprezentăm un cloroplast de la plantele fumigate o singură dată timp de o oră. Se constată de asemenea o distrugere a sistemului de membrane asemănător cu cel găsit la plantele fumigate de trei ori, cîte 30 de minute de fiecare dată. La plantele fumigate de trei ori cîte o oră am întîlnit variate aspecte electrono-microscopice. Astfel, în unele cazuri, stroma cloroplastului este complet distrusă (pl. III, fig. 2), rămînînd numai sistemul grana, alteori învelișul cloroplastelor este distrus și pachetele grana sînt răspîndite haotic în citoplasmă (pl. III, fig. 2) avînd capetele *tilacoidelor dilatate sub forma unor vezicule*. În citoplasmă (pl. III, fig. 2) se observă anumite organite înconjurate de o membrană, probabil mitocondrii cu stroma și crestele distruse. Aspectul electrono-microscopic demonstrează că celula este intrată într-un proces de distrugere ireversibilă (pl. III, fig. 2). În planșa IV, figura 1, se observă un cloroplast al cărui înveliș este distrus, iar pachetele grana au tendință de a migra în citoplasmă. În alte cazuri sistemul de membrane al cloroplastului este lipsit total de stromă, găsindu-se într-un fel de vacuolă provenită din distrugerea stromei cloroplastului (pl. IV, fig. 2). Capetele tilacoidelor sînt dilatate formînd vezicule mai mari sau mai mici, care duc la distrugerea sistemului de membrane (pl. IV, fig. 2).

La plantele fumigate o singură dată timp de două ore, celulele din porțiunile alb-gălbui prezintă structura complet distrusă (pl. V, fig. 1), observîndu-se numai o substanță amorfă. Distrugerea citoplasmei și a organitelor sale a fost constatată și în cazul cînd fumigarea s-a făcut de două ori cîte două ore (pl. V, fig. 2). La plantele fumigate de trei ori a cîte două ore, de asemenea structura celulară este distrusă, în celule găsindu-se o substanță amorfă și anumiți corpi multimembranoși de diferite aspecte, (pl. VI, fig. 1, 2), rezultați din degradarea organitelor celulare, macroscopic corespunde stadiului de pete necrozate.

DISCUȚII

După fumigarea plantulelor de orz cu bioxid de sulf, s-a constatat apariția primelor pete albicioase, după 12–24 de ore.

S t r a t m a n n (1962), cercetînd efectul SO_2 la secară și ovăz, a observat că plantele sînt mai sensibile în stadiile tinere de plantulă și în perioada de înflorire.

Studiind efectul aceluiași agent poluant, M a g i l l și colab. (1956) au constatat reducerea intensității fotosintezei la concentrația de 1 mg/m^3 aer, iar la concentrația de 0,60 — 0,75 mg/m^3, sporirea asimilației, prin creșterea compușilor sulfhidrilici.

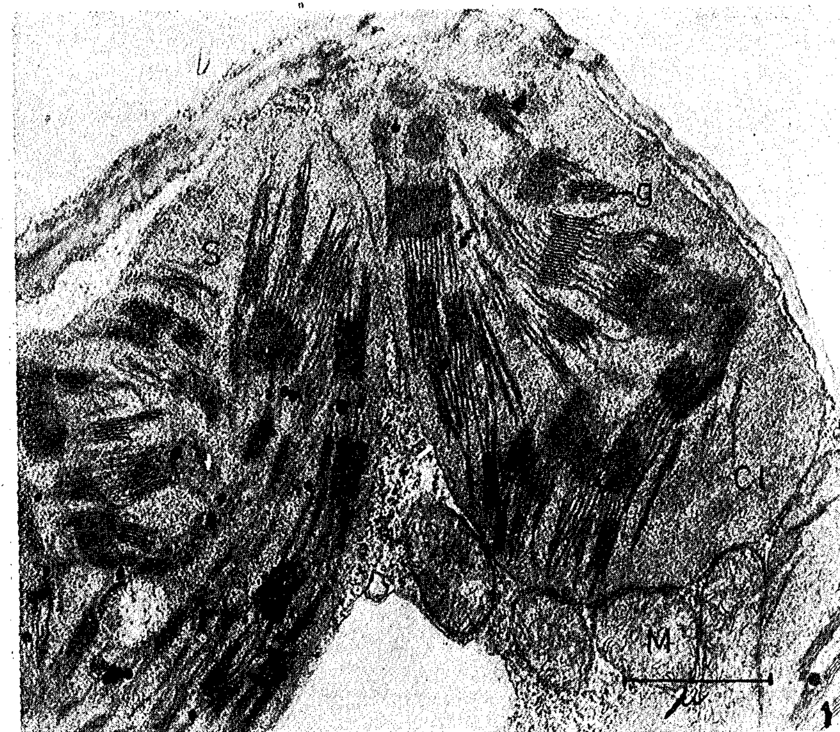


Fig. 1. — Aspect celular de la plantele nefumigate : Cl = cloroplast, g = grana, S = stromă, M = mitocondrie.

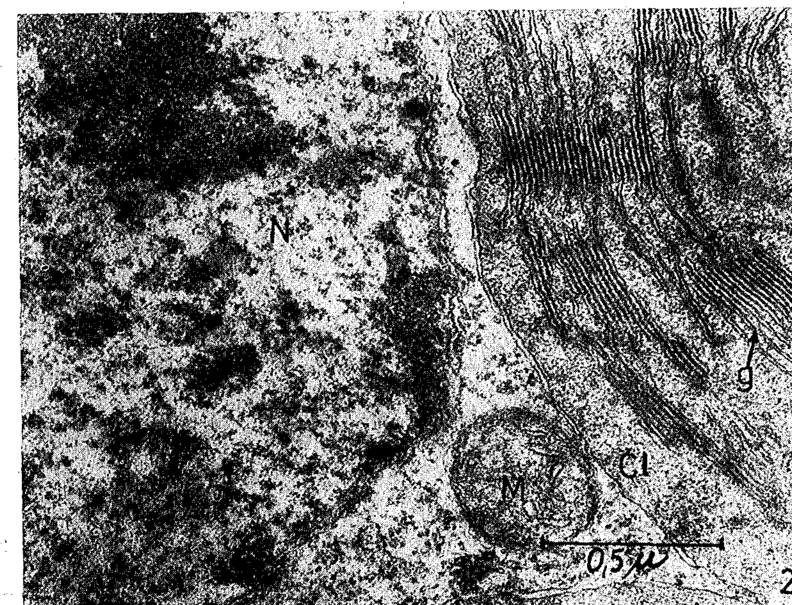


Fig. 2. — Idem : Cl = cloroplast, g = grana, M = mitocondrie, N = nucleu.



Fig. 1. — Aspectul organitelor celulare de la plantele supuse fumigării cu SO_2 timp de 30 minute : Cl = cloroplast, g = grana; M = mitocondrie.

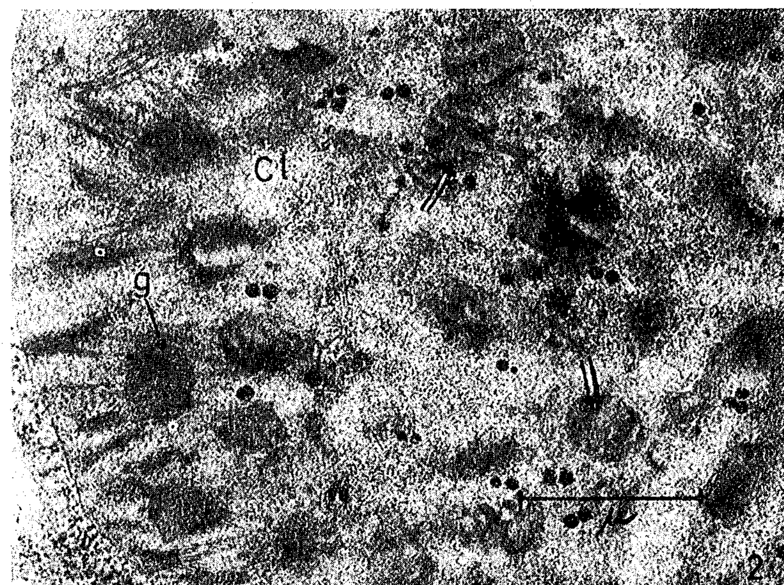


Fig. 2. — Aspectul organitelor celulare de la plantele supuse fumigării cu SO_2 cîte 30 minute : Cl = cloroplast; g = grana.

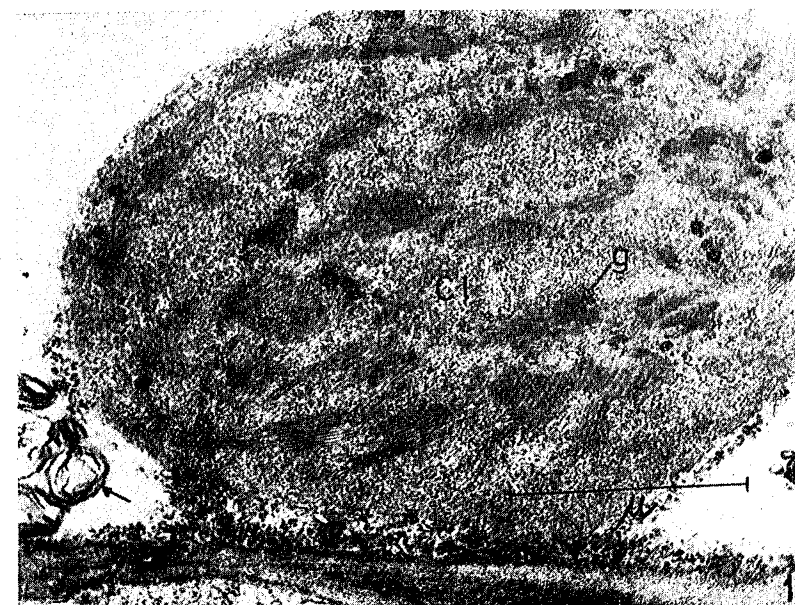


Fig. 1. — Aspectul unui cloroplast de la plantele fumigate o singură dată timp de o oră : Cl = cloroplast, g = grana.

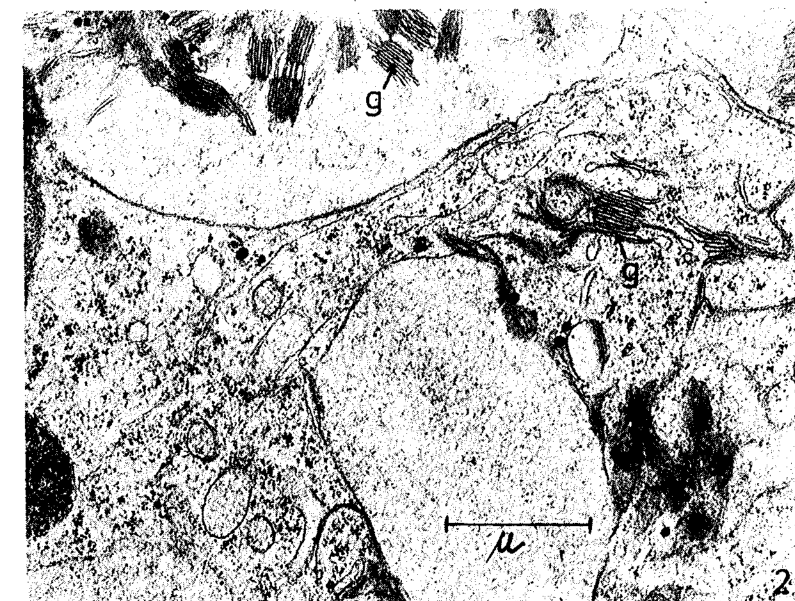


Fig. 2. — Aspectul organitelor celulare de la plantele fumigate de trei ori, timp de o oră fiecare fumigare : g = grana.

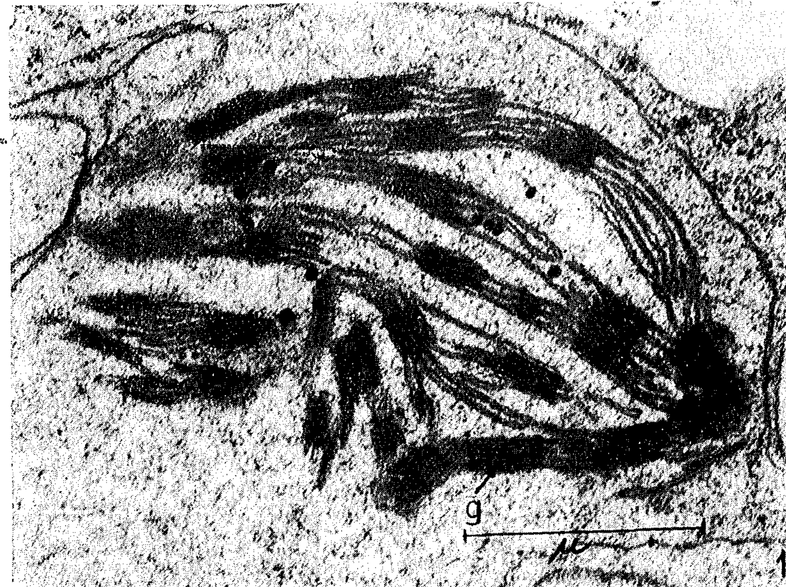


Fig. 1. — Aspectul unui cloroplast în dezorganizare de la plantele fumigate de 3 ori, timp de cîte 1 oră: g = grana.

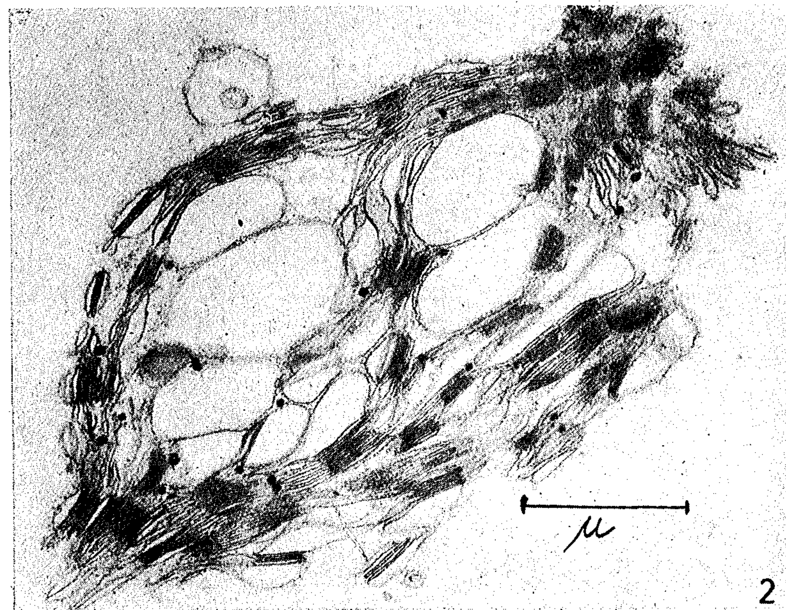


Fig. 2. — Idem, cloroplast cu tilacoidele în dezorganizare.

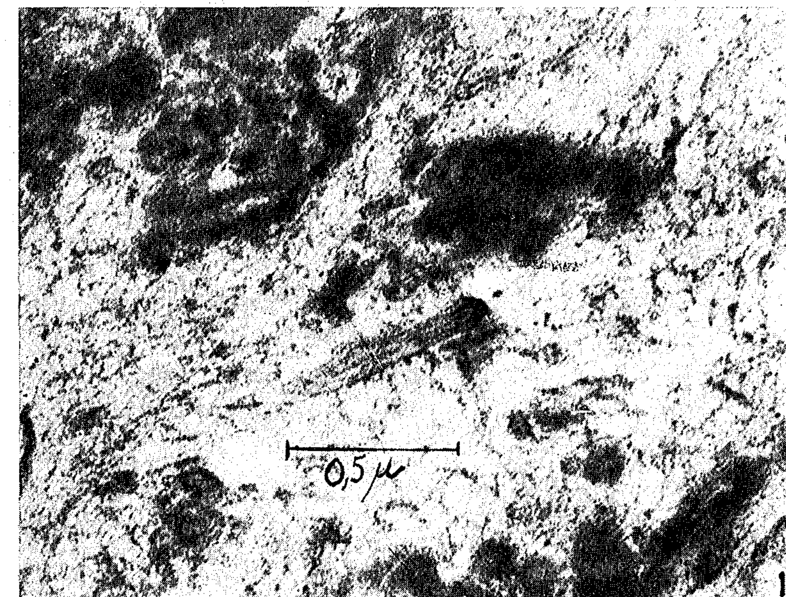


Fig. 1. — Aspect celular de la plantele fumigate o singură dată timp de două ore, organitele celulare sînt distruse.



Fig. 2. — Aspect celular de la plantele fumigate de două ori, timp de două ore fiecare fumigare, organitele celulare sînt distruse.



Fig. 1. — Microfotografie de ansamblu a mai multor celule de la plantele fumigate de 3 ori, fiecare fumigare timp de 2 ore. Toate organitele celulare sînt distruse.

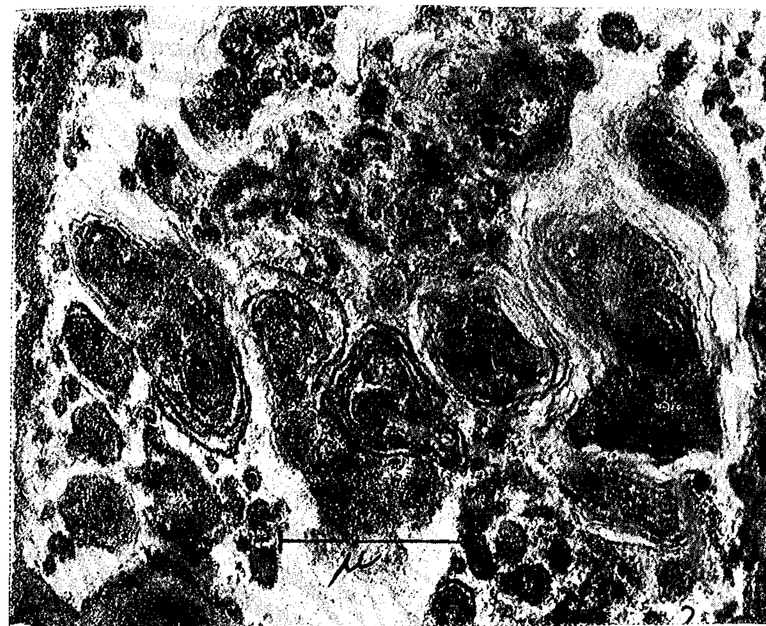


Fig. 2. — Aspectul unei celule de la plantele fumigate de trei ori, timp de două ore fiecare fumigare. Organitele celulare sînt distruse şi se formează corpi lamelari.

De asemenea, C o s t o n e s a experimentat cu bioxid de sulf constatînd apariţia de leziuni acute foliare, caracterizate prin dezorganizarea prematură a ţesuturilor şi necrozarea acestora.

În ceea ce priveşte mecanismul de pătrundere al bioxidului de sulf în ţesuturile plantelor, se consideră că agentul poluant intră prin stomate. În camera substomatică, bioxidul de sulf se dizolvă formînd anionii de SO_3^{--} şi HSO_3^-. În concentraţii mai mici sulfiţii pot fi oxidaţi la sulfaţi şi încorporaţi în metabolismul normal al plantei, ceea ce duce la creşterea conţinutului de sulf aşa cum au arătat T h o m a s şi colab. (10), B r e u n a n şi L e o n e (2). De asemenea poate avea loc reducerea sulfitului la S^{--}, proces legat de transportul de electroni în fotosinteză (S c h m i d t şi T r e b s t, 1969).

În concentraţii mai mari, anionii SO_3^{--} şi HSO_3^- produc leziuni morfologice cu repercusiuni asupra fiziologiei plantei (Z i e g l e r, 11), aşa cum, dealtfel, am obţinut în experienţele noastre — scăderea intensităţii respiraţiei şi fotosintezei, iar la nivel ultrastructural, distrugerea organitelor celulare.

Z i e g l e r (11) a constatat că SO_3^{--} este competitiv cu anionul HCO_3^-, sugerînd ideea că SO_3^{--} se poate adiţiona la diferite enzime (ribulos-difosfat-carboxilazei) pe aceeaşi cale ca şi CO_2, perturbînd procesul de fotosinteză.

Desigur mecanismul intim de acţiune al SO_3^{--} este destul de complicat, ducînd în ultimă instanţă la distrugerea organitelor celulare.

BIBLIOGRAFIE

1. BARNEA M., URSU P., *Protecţia atmosferei împotriva impurificării cu pulberi şi gaze.* Edit. medicală, Bucureşti, 1969.
2. BREUNAN E., LEONE IDA, Phytopath., 1968, **58**, 1661—1664.
3. COSTONES A. C., Phytopath., 1959, **60**, 994—999.
4. DAVIS J. M., Nature, 1959, **183**, *4655*, 200.
5. IONESCU AL., *Efectele biologice ale poluării mediului*, Edit. Academiei, Bucureşti, 19 73.
6. IONESCU AL., ELVIRA GROU, Rev. Roum. Biol., Sér. Botanique, 1971, **16**, *4*, 263—271.
7. MAGILL P., HOLDEN F., ACKLEY CH., *Air pollution handbook* New York, Toronto, London, McGraw Hill, 1956.
8. SCHMIDT A., TREBST A., Biochem. biophys. Acta (Amst), 1969, **180**, 529.
9. STRATMANN HANT von H., Experimentell Untersuchungen über die Wirkung von SO_2 auf die Vegetation Forschungerichte des Landes Nordrhein Westfalian, 1960, **884**, 63.
10. THOMAS N. D., HENDRICKS R. N., COLLIER T. R., HILL G. R., Plant Physiol., 1944, **18**, 345—371.
11. ZIEGLER I., Planta (Berl.), 1972, **103**, 155—163.
12. WALTER W., *The use plants as indicators of air pollution.* Air. Wat. Pollut. Int. J. Pergamon press, 1966, **10**, 99—111.

Institutul de ştiinţe biologice

Primit în redacţie la 24 ianuarie 1973

CONSIDERAŢII ASUPRA UNOR BRIOFITE DIN MASIVUL RETEZAT RARE ÎN FLORA ROMÂNIEI. A. *HEPATICAE*

DE

E. PLĂMADĂ

582.32 : 581.9(498)

In den Jahren 1964 — 1971, wurden im Retezat-Massiv, insbesondere in der wissenschaftlichen Reservation, bryologische Forschungen durchgeführt. Im gesammelten und verarbeiteten Material (mehr als 2000 Proben), habe ich auch viele für die Bryoflora unseres Landes, seltene oder sehr seltene Taxa identifiziert. In der vorliegenden Arbeit wird ein Teil von diesen (Kl. *Hepaticae*) mit einer größeren bryofloristischen und phytogeographischen Bedeutung beschrieben.

Einige Taxa (im Text mit × bezeichnet) sind neu für das Land, andere hingegen (im Text mit + bezeichnet) sind neu für das Retezat-Massiv. Für den Großteil dieser Taxa werden auch einige originale Tafeln dargestellt.

Cercetarea florei briologice din Munţii Retezat a atras atenţia botaniştilor mai ales începînd cu a doua jumătate a secolului 19 şi în primele două decenii din secolul 20 (1846 — 1914). Deşi în această perioadă nu putem vorbi de existenţa unor studii briologice sistematice, totuşi datele sînt destul de numeroase şi flora briologică a acestui masiv este în parte relativ bine cunoscută.

Primele date aparţin lui J. Ch. G. Baumgarten (2) din anul 1846 care publică din Retezat doar trei specii : *Sphagnum squarrosum*, *Diphyscium foliosum* şi *Polytrichum gracile*, care apoi în 1866 sînt amintite şi de către F. Schur (27).

Contribuţii mai importante le găsim însă în lucrările publicate de către L. Simonkai (28), M. Fuss (9), F. Hazslinszky (14), M. Péterfi (23), V. Schiffner (26), Al. Borza (7) şi C. Papp (18). Alte date cu totul sporadice le aflăm şi în unele publicaţii aparţinînd următorilor autori : J. Juratzka (15), K. Demeter (8), K. Loitlesberger (16), I. Györffy (10), (11),

(12), F. Pax (21), M. Halász (13), C. Papp (19), Tr. I. Ștefureac (31), (32), (35), (37), Á. Boros și L. Vajda (4), (6) ș.a.

Dacă luăm în considerare anul 1934, cînd prin studiile făcute de către Al. Borza se aduc și ultimele contribuții mai importante asupra briofiorei din Retezat (det. J. Podpěra), urmează o perioadă de circa 30 de ani pînă la cercetările întreprinse de noi, perioadă în care, cu excepția unor date cu totul răzlețe, nu s-au mai făcut nici un fel de cercetări asupra florei briologice din acest masiv [1].

Cercetările întreprinse de către noi în masivul Retezat, mai ales în Rezervația științifică, au început ocazional în anul 1964, iar în mod sistematic din anul 1965.

În materialul colectat și prelucrat în laborator (peste 2000 de probe), am identificat și mulți taxoni rari sau foarte rari în brioflora țării noastre. În lucrarea de față ne vom ocupa tocmai de aceste elemente briofloristice (cl. *Hepaticae*) a căror importanță areal-geografică este mai deosebită. Unele dintre acestea nu cunoaștem să fi fost semnalate încă în țară (notate în text cu*). Din acest motiv vom insista ceva mai mult asupra lor. În același timp, considerăm necesar ca pe lîngă datele de ordin ecologic și fitogeografic să facem și scurte descrieri morfologice pentru unii taxoni, mai ales pentru cei a căror prezență o semnalăm pentru prima dată la noi. Tot în acest scop vom prezenta și unele planșe. Majoritatea taxonilor enumerați în această lucrare (notați în text cu +) sînt noi pentru masivul Retezat.

PARTEA SISTEMATICĂ

+ *Sphenolobus minutus* (Crantz) Steph.* var. *cuspidatus* Kaal. (fig. 1 *a—d*). Valea Gemenea lîngă Casa laborator, pe pietre și stînci în pădure.

+ *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiff. (fig. 2 *a—e*). Valea Gemenea lîngă Casa laborator, pe solul de pe stînci. În țară se cunoaște din următoarele stațiuni: Codrul Slătioara-Suceava (29), Vf. Giumalău (30), Vf. Rarău (36); M-ții Rodnei: Vf. Inău (30), Pietrosul Borșei (33); M-ții Harghita (4); M-ții Bucegi (36); M-ții Făgăraș la Lacul Bîlea (6) și în Maramureș: Vf. Puzdra (6). Atlantic, mezofil, sciafil, saxi-humicol, acidofil.

+ *Lophozia ascendens* (Warnst.) Schuster (fig. 3 *a—d*). Valea Pîrgului, valea Zlătuia, Tăul Negru, pe lemne putrede și solul de pe pietre. O cunoaștem și din: Maramureș, Harghita, Lacul Roșu (4), Piatra Mare, Cristianul Mare-Brașov (6), valea Mălăești-Bucegi (6) și Răcătău-Cluj (6). Circumpolar, montan, mezofil, sciafil, humi-saprolinicol, acidofil.

Lophozia incisa (Schrad.) Dum.* var. *inermis* K. Müller. Valea Pîrgului în zona fagului (leg. L. Vajda, 9.VII.1968).

+ *Gymnocolea acutiloba* (Kaal.) K. Müller. Valea Rîului Mare la Gura Zlata, pe solul de pe pietre, în pădure (leg. L. Vajda, 10.VII.1968). Circumpolar, mezofil, sciafil, teri-saxicol, acidofil.

[1] Noi nu am luat în considerare și datele din publicațiile lui *St. Páll* (1962, 1964), care s-au dovedit a fi fictive.

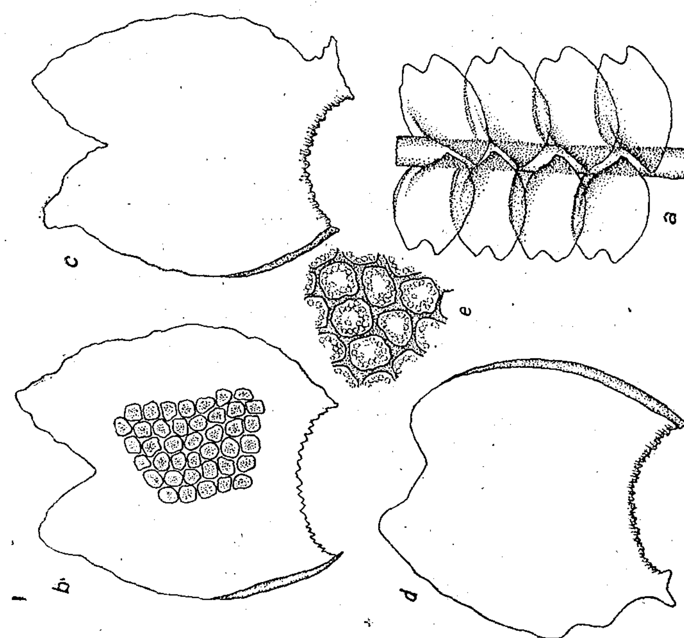


Fig. 2. — *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiff.: *a* — porțiune din plantă; *b—d* — frunzișoare; *e* — rețea de celule mediane a frunzișoarei (orig.).

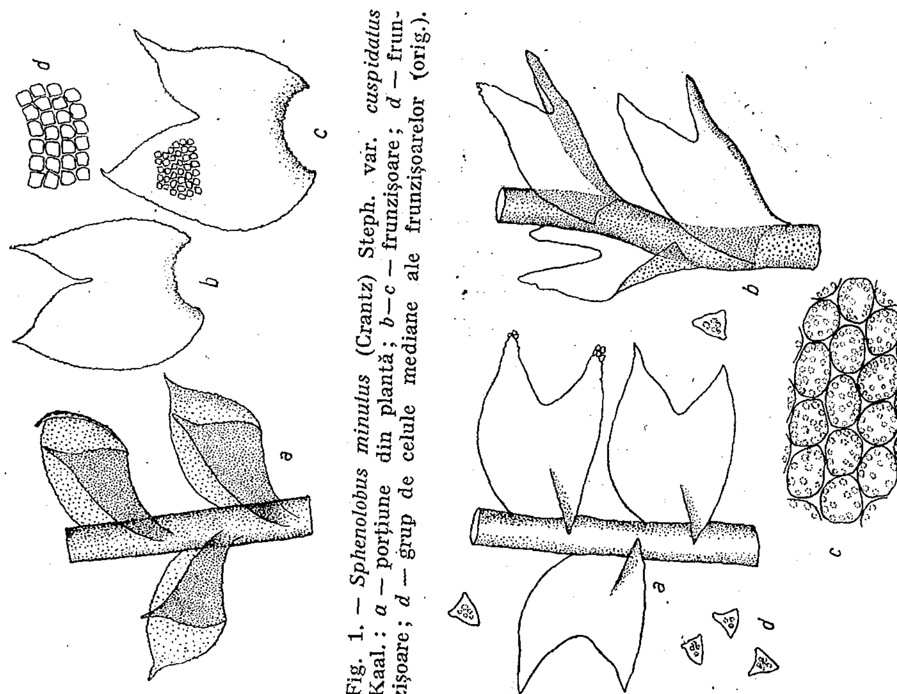


Fig. 1. — *Sphenolobus minutus* (Crantz) Steph. var. *cuspidatus* Kaal.: *a* — porțiune din plantă; *b—c* — frunzișoare; *d* — grup de celule mediane ale frunzișoarelor (orig.).

Fig. 3. — *Lophozia ascendens* (Warnst.) Schust.: *a—b* — porțiuni din plante; *c* — rețea celulară a frunzișoarei; *d* — propagule (orig.).

+ *Plectocolea obovata* (Nees) Mitt. (fig. 4 *a* — *d*). Pîrîul Rovine, pe pietre umede. Ne este cunoscută şi din Făgăraş : Vf. Negoiul (16); M-ţii Bihorului : Buteasa (24) şi Braşov? (20). Circumpolar, montan, higrofil, sciafil, saxicol, acidofil.

+ *Solenostoma cordifolium* (Hook.) Steph. (fig. 5 *a* — *d*). Pe pîrîul Rovine lîngă Casa laborator Gemenea, pe pietre umede (bolovănişuri de cascadă), asociată cu *Pellia epiphylla*. Specie rară, la noi fiindu-ne cunoscută numai din Maramureş (4), staţiune citată şi în R a b e n h o r s t (17). Circumpolar, higrofil, sciafil, saxicol, acidofil.

+ *Marsupella funckii* (Web. et Mohr.) Dum. (fig. 6 *a* — *f*). Coasta Bîrlei, pe pămînt. Eurasiatic, montan, mezofil, sciafil, tericol, acidofil. În ţară mai cunoaştem şi următoarele staţiuni : Iezerul-Făgăraş (16). (20); M-ţii Gilăului : Dobrin (11); M-ţii Rodnei : Inău (cf. I g m á n d y, 1943)[2] (20) şi M-ţii Bîrsei : Ciucaş (6).

+ *Marsupella varians* (Lindb.) K. Müller (fig. 7 *a*—*i*). Şeaua Retezatului, pe pămînt umed în pajişti alpine. Ne este cunoscută şi din M-ţii Bucegi (35). Arctic, alpin, higrofil, fotofil, tericol, acidofil.

Gymnomitrium concinnatum (Sightf.) Corda* var. *ambigua* Kaal. (fig. 8 *a* — *g*). Spre deosebire de specie, vîrfurile lobilor sînt ± obtuzi, unele frunzişoare sînt foarte asemănătoare cu *G. obtusum* (fig. 8 *b*), altele mai puţin obtuze (fig. 8 *c*, *e*, *f*), iar altele chiar mucronate. A r n e l l (1) presupune că ar putea fi vorba şi de un hibrid între *G. concinnatum* ×*G. obtusum*. În acest caz ar trebui să admitem că în aceste locuri din Retezat se află şi *G. obtusum*, specie încă nesemnalată la noi.

+ *Scapania helvetica* Gottsche (fig. 9 *a*—*d*). Lîngă Tăul Negru, în aval de Tăul Porţii, pe pămînt umed, lîngă zăcători de zăpadă. Ne este cunoscută şi din Bucegi : Vf. cu Dor, Piatra Arsă, Piatra Mare (6). Central-european, alpin, higrofil, fotofil, tericol, acidofil.

+ *S. mucronata* Buch (fig. 10 *a* — *d*). Valea Zlătuia în zona fagului, valea Rîului Mare la Gura Zlata, pe lemne putrede şi pietre. Ne este cunoscută şi din : Făgăraş (25), (6); Braşov : Piatra Mare (6); Bucegi : Vf. cu Dor (6); M-ţii Cibinului : Găuşoara (6); M-ţii Gilăului : Someşul Rece (6) şi de la Orşova (Plămadă, 1970)[3]. Circumpolar, mezofil, sciafil, humi-saxicol, acidofil.

* *Cepaloziella elegans* (Heeg.) K. Müller. Plante fine, de 2—3 mm lungime, frunzişoare foarte mici şi aşezate lax spre bază şi din ce în ce mai mari şi apropiate spre vîrf, fără propagule, rizoizi hialini, periant cilindric, cutat şi slab crenelat în vîrf; frunzişoare bilobate, sinusul 1/2 — 2/3, lobi ascuţiţi prin 1—2 celule, marginea întreagă sau slab crenelată, la cele terminale evident dinţată; celulele cu pereţii groşi, iar în lăţimea unui lob se află 6 — 10 rînduri. Toate caracterele corespund speciei tipice şi planşelor din literatură (17). Valea Gemenea, pe stînci în pădure. Arctic, alpin, mezofil, sciafil, saxi-arenicol, acidofil.

[2] Scripta Bot. Musei Trans., 1943, *4—7*, p. 49, (Herbarul Univ. Cluj. leg. *K. Demeter*, 15 august 1888).

[3] St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *5*, 389.

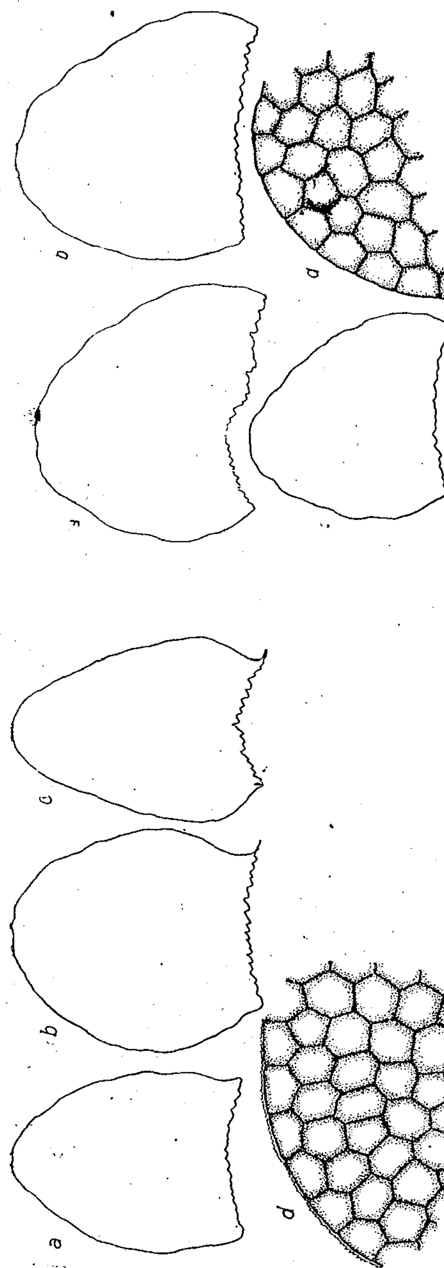


Fig. 4. — *Plectocolea obovata* (Nees) Mitt.: *a*—*c* — frunzişoare; *d* — reţea de celule marginale a frunzişoarei (orig.).

Fig. 5. — *Solenostoma cordifolium* (Hook.) Steph.: *a*—*c* — frunzişoare; *d* — reţea de celule marginale a frunzişoarei (orig.).

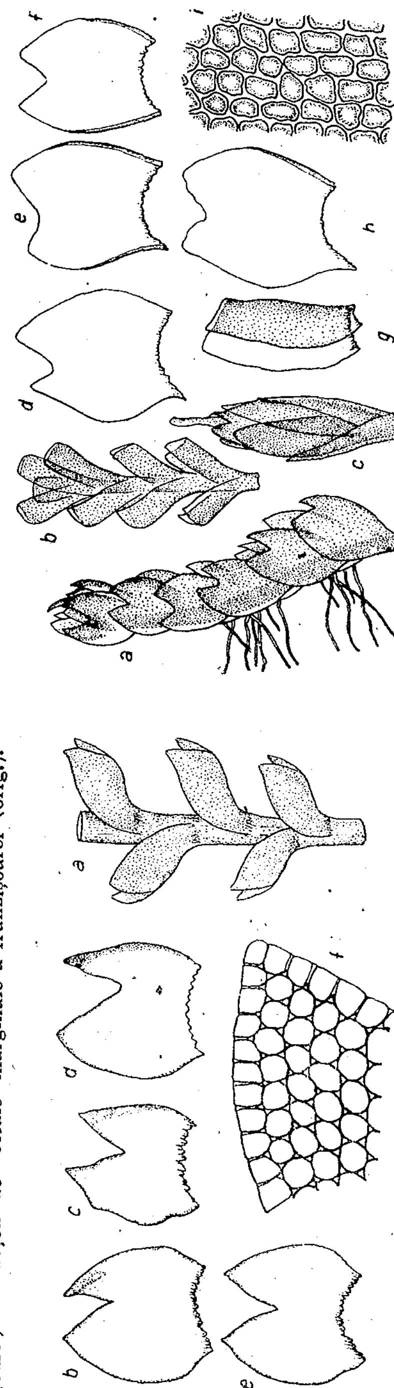


Fig. 6. — *Marsupella funckii* (Web. et Mohr) Dum.: *a* — porţiune din plantă; *b*—*e* — frunzişoare; *f* — reţea celulară din vîrful frunzişoarei (orig.).

Fig. 7. — *Marsupella varians* (Lindb.) K. Müller: *a*—*b* — porţiuni de tulpiniţe; *c* — periant cu frunzişoare; *d*—*h* — frunzişoare; *i* — reţea celulară mediană a frunzişoarei (orig.).

+ *Madotheca baueri* Schiff. (fig. 11 *a* — *f*). Valea Zlătuia, valea Turcului, valea Gemenea, pe lemne putrede, scoarță de fag, pe pietre și stînci umede. Ne este cunoscută din Bucegi (valea Mălăești), Brașov (6) și insula Ada-Kaleh (Tr. Ștefureac și Gh. Mihai, 1968)[4]. European, montan, mezofil, sciafil, saxi-humicol, indiferent (slab acid).

+ *Frullania fragilifolia* Tayl. Valea Șesele, Pîrgului, Zlătuia, pe pietre în albia pîraielor. Noi o cunoaștem din puține stațiuni: Parîng

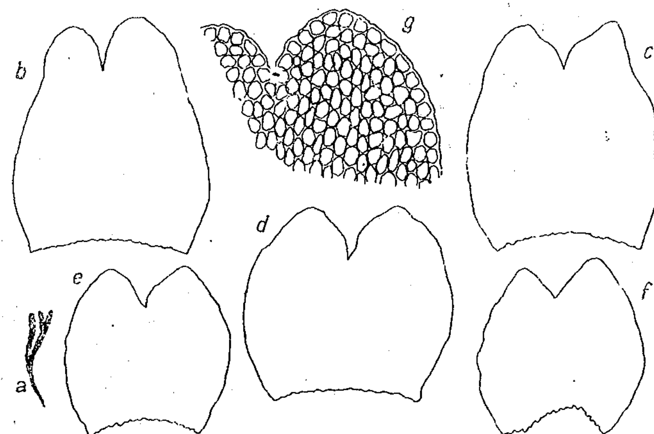


Fig. 8. — *Gymnomitrium concinnatum* (Sightf.) Corda var. *ambigua* Kaal.: *a* — habitusul plantei (× 3); *b* — *f* — frunzișoare; *g* — porțiune apicală din frunzișoară cu celule (orig.)

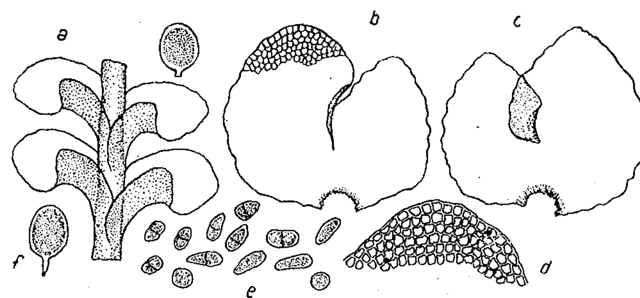


Fig. 9. — *Scapania helvelica* Gottsche: *a*—porțiune din plantă; *b*—*c*—frunzișoare; *d*—porțiune apicală din frunzișoară; *e*—propagule; *f* — anteridium (orig.).

(J. Barth, 1883), după Tr. Ștefureac (34), M-ții Gilăului la Răcătău (11) și din Maramureș (4). Central-european, montan, mezofil, sciafil, saxicol, acidofil.

[4] St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *4*, 297.

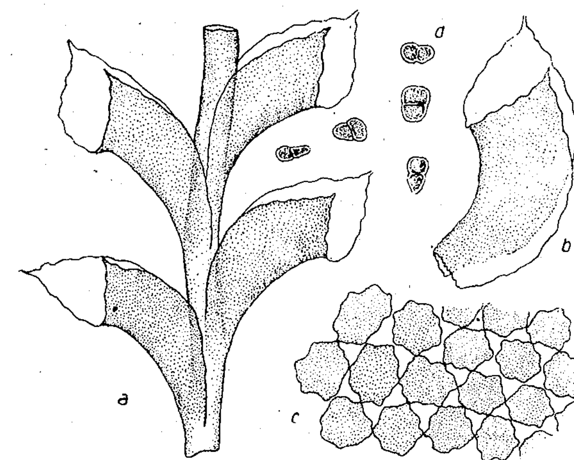


Fig. 10. — *Scapania mucronata* Buch: *a* — porțiune din plantă; *b* — frunzișoară; *c* — rețea de celule mediane; *d* — propagule (orig.).

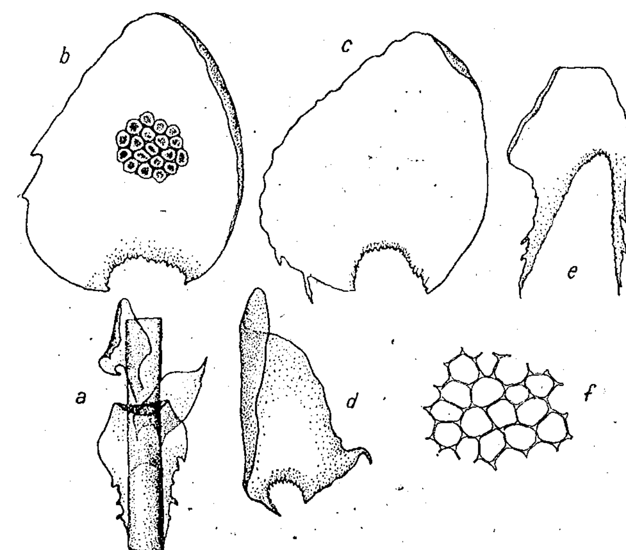


Fig. 11. — *Madotheca baueri* Schiff.: *a* — porțiune de tulpiniță cu amfigastre (*e*) și lobi ventrali (*d*) ai frunzișoarelor; *b*—*c*— frunzișoare; *f* — rețea de celule mediane a frunzișoarei (orig.).

BIBLIOGRAFIE

1. ARNELL S., *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. I. Hepaticae*, Lund, 1956.
2. BAUMGARTEN J. CH. G., *Enumeratio stirpium magno Transsilvaniae principatui*. IV. Cibinii, 1846.
3. BERGHEN C. V., *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1955–1957, I, *1–3*.
4. BOROS Á., Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 1951, **2**, *4*, 369.
5. — *Bryogeograpghie und Bryoflora Ungarns*, Budapesta, 1968.
6. BOROS Á. u. VAJDA L., Rev. Bryolog. et Lichén., 1967, **35**, *1–4*, 216.
7. BORZA AL., Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj, 1934, *1–2*, 1.
8. DEMETER K., Term.-tud. Közlem., 1884, **16**, 225.
9. FUSS M., Archiv d. Ver. Sieben. Landeskunde, 1877–1878, **14**, 650.
10. GYŐRFFY I., Magy. Bot. Lapok, 1903, **2**, 146; 1909, **8**, 51; 1921, **20**, 44.
11. — Folia Cryptog., 1924, **1**, *1*, 25.
12. GYŐRFFY I. et PÉTERFI M., Bot. Múz. Füzetek, 1915, **1**, 9.
13. HALÁSZ M., Ann. Mus. Nat. Hung. (Pars Bot.), 1941, **35**, 177.
14. HAZSLINSZKY F., *A Magyar birodalom moh-flóraja*, Budapesta, 1885.
15. JURATZKA J., *Die Laubmoosflora von Österreich-Ungarn*, Viena, 1882.
16. LOITLESBERGER K., Ann. d.k.k. Naturhist. Hofmus., Viena, 1898, **13**, 189.
17. MÜLLER K., *Die Lebermoose Europas*, în RABENHORST, *Kryptogamen-Flora*, Leipzig, 1956–1957, **VI**, *6–9*.
18. PAPP C., Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj, 1937, **17**, *3–4*, 159; 1940, **20**, *3–4*, 116.
19. — Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj, 1944, **24**, *3–4*, 97.
20. — *Briofitele din R. S. România* (determinator), 1970, An. Şt. Univ. „Al. I. Cuza" Biol., Iaşi, 1967, **3**.
21. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, II, 1908, Leipzig.
22. PÉTERFI M., Növ. Közlem., 1902, **1**, *2*, 65; 1904, **3**, 137.
23. — *Hunyadmegye lombosmohói*. În „*Hunyadmegye történetei és régészeti társulata*", 1904, 73–116.
24. — Math. Term.-tud. Közlem., 1908, **30**, *3*, 1.
25. PÓCS T., Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung (Ser. nov. IX), 1958, **50**, 107.
26. SCHIFFNER V., Magy. Bot. Lapok, **13**, 302.
27. SCHUR F., *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae*, Vindebone, 1866.
28. SIMONKAI L. (SIMKOVICS), Math. Term.-tud. Közlem., 1872, **10**, 65.
29. ŞTEFUREAC TR., An. Acad. Române, 1941, **16**, 27.
30. — Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj, 1945, **25**, 173.
31. — Bul. Grăd. Bot. Muz. Cluj, 1948 (1949), **28**, *3–4*, 218.
32. — An. Acad. R.P.R., Seria A, 1949, **2**, *27*, 687.
33. — Bul. ştiinţific, 1952, **4**, *2*, 381.
34. — Bul. ştiinţific, 1955, **7**, *3*, 525.
35. — Bul. st. Secţia biol.-St. agr., 1955, **7**, *3*, 589.
36. — „Ocrotirea naturii", 1963, *7*, 85.
37. — *Studii briologice în unele formaţiuni de vegetaţie din România*, Bucureşti, 1969.
38. ŞTEFUREAC TR., POPESCU A. şi LUNGU L., St. şi cerc. biol., 1959, **11**, *1*, 7.

Centrul de cercetări biologice Cluj
Sectorul de geobotanică

Primit în redacţie la 3 februarie 1973

CARTAREA SPECIEI *LEONTOPODIUM ALPINUM* CASS. DIN CARPAŢII ROMÂNEŞTI

DE

I. RESMERIŢĂ

582.998 : 581.9(498)

Les informations bibliographiques et les données recueillies sur le terrain ont permis de rédiger une carte avec la répartition de l'éspèce *Leontopodium alpinum* de la chaîne carpatique roumaine (fig 2).
On présente des données écologiques, phytocénologiques et aréalographiques qui peuvent caractériser complèment l'espèce *L. alpinum* ainsi que des données aréalographiques sur le genre *Leontopodium* (fig. 1).

Genul *Leontopodium* Cass., care cuprinde 72* specii — din care 5 sînt horticole — este răspîndit în patru continente, respectiv în Asia, Europa, Australia şi America (de Sud). Arealul compact de răspîndire se contureazǎ în Asia Centrală, care este dealtfel şi centrul genetic, de unde a iradiat în celelalte trei continente, ca şi în unele insule din Oceanul Pacific. În Europa prezintă un areal mai extins decît în America şi Australia, dar în aceste trei continente genul este reprezentat prin populaţii ce aparţin la cîte o specie în Europa şi Australia şi la două specii în America de Sud. Arealul disjunct al genului, ca şi al unor specii, confirmă o filogenie străveche, cu un istoric zbuciumat de conturare a continentelor şi de tectonica lor.

Pentru a avea o imagine cît mai fidelă asupra arealului pe specii, credem necesar să enumerăm taxonii descrişi, pînă în prezent, cu indicarea locului unde au fost identificaţi. *Leontopodium alpinum* Cass., Asia Centrală şi Europa; *L. arbuscula* Beauw., China (Yunnan); *L. antennaroides* Socz., Asia Centrală; *L. albogriseum* Hand. — Mazz., China (Yunnan); *L. aurantiacum* Hand. — Mazz., China; *L. brachyactis* Gandoger, Himal.; *L. beerianum* Beauw., Tirol; *L. bonatii* Beauw.; *L. coreanum* China Nakai, Coreea; *L. caespitosum* Beauw., Turkestan;

* După datele ultimelor fascicule din *Index Kewensis*.

2—c. 3186

L. caspitosum Diels, China (Yunnan); *L. chamaejasme* Beauw., Himalaia; *L. calocephalum* Beauw., China; *L. chuii* Hand.-Mazz., China; *L. celavayanum* Hand. Mazz., China (Yunnan); *L. dubium* Beauw. Mazz., Himalaia; *L. evax* Beauw. Mazz., Himalaia; *L. fedstchenkoanum* Beauw., Turkestan; *L. fischerianum* Beauw., Turkestan; *L. francheti* Beauw., Tibet (China); *L. fimbrilligerum* Drumm., India orientală; *L. foliosum* Beauw., China; *L. futtereri* Diels, China; *L. forrestianum* Hand. Mazz., China (Tibet); *L. hastatum* Beauw., China (Szechaun); *L. hallaissanense* Hand. Mazz., Coreea (Quelpaert); *L. haplophylloides* Hand. Mazz., China; *L. giraldii* Diels, China (Tibet); *L. gnaphalioides* Hieron., Ecvator; *L. gracile* Hand. Mazz., China; *L. jamesonii* Beauw., Turkestan; *L. jacotianum* Beauw., Himalaia; *L. kurilense* Takeda, Ins. Curile; *L. kantschiaticum* Komarov, Kamciatka; *L. liniarifolium* Benth., Bolivia; *L. leontopodioides* Beauw., Taiwan (R. P. Chineză) *L. meridithae* F. Muell, Australia (Tasmania); ? *L. monoicum* Benth., Spania (Granada); *L. microphyllum* Hayata. Ins. Taiwan (R. P. Chineză); *L. makianum* Kitamura, Nepal; *L. muscoides* Hand. Mazz., China; *L. niveum* Hand. Mazz., China; *L. ochroleucum* Beauw., Turkestan; *L. palibinianum* Beauw., Siberia maritimă; *L. paradoxum* Drumm., India Orientală; *L. perniveum* Honda, Japonia; *L. rosmarinoides* Hand. Mazz., China (Sikang); *L. roseum* Hand. Mazz., China; *L. sibiricum* Cass., Asia boreală și occidentală; *L. sachalinense* Miyabe et Kudo, Ins. Sahalin; *L. sinense* Hemel., China; *L. strachoyi* Clarke, Himalaia, Tibet; *L. shinanense* Kitamura, Japonia; *L. spatulatum* Kitamura, Japonia; *L. smithianum* Hand. Mazz., China; *L. stoechas* Hand. Mazz., China; *L. thomsonianum* Beauw., Himalaia; *L. soulliei* Beauw., China; *L. tataricum* Kom., Siberia; *L. villosum* Hand. Mazz., China; *L. wilsonii* Beauw., China occidentală.

Avînd în vedere că în lucrare ne ocupăm detaliat numai de *L. alpinum* Cass. (= *Gnaphalium leontopodium* Scop., = *Antennaria leontopodium* Gaerth., = *Leontopodium umbellatum* L. = *L. leontopodium* Reiser), ne vom opri asupra acestei specii, desigur centrat pe arealul ei din Carpații românești.

În flora României sînt două forme: f. *laxiflorum* (Roch.) Borza și f. *intregaldense* Borza. În Europa de apus s-au diferențiat forme ca și varietăți, sau chiar specii horticole, după cum vom vedea la subcapitolul respectiv.

GENEZA ȘI ECOLOGIA

Leontopodium alpinum are centrul genetic în Asia Centrală, fiind un element altaic-alpin. S-a format într-un climat xeric, ceea ce explică acoperirea plantei cu o pîslă de peri mai mult sau mai puțin deasă, care are rolul de a reduce procesul de evaporație.

Explicația dată de unii autori că acest înveliș ar proteja planta contra temperaturilor scăzute nu corespunde adevărului (39). Însuși faptul că atunci cînd este cultivată, respectiv aprovizionată cu apă la discreție, își pierde în bună parte perii ce formează pîsla de acoperire, este un indiciu în plus că acest înveliș constituie un scut de apărare contra evaporației.

Exigențele ecologice reclamă ecotopuri bogate în cationi de calciu și numai rareori se instalează în afara substratului litologic calcaros. H e g i (39) arată că este o plantă calcofilă obligatorie, și ca urmare preferă biotopurile de pe calcare. Ca mai toate speciile cu geneză stepică, *L. alpinum* are nevoie de soluri bogate în carbonați de calciu, sau roci bazice. Așa, H e g i (39) subliniază că specia vegetează în condiții bune pe toate solurile din răsăritul Alpilor, dar în Alpii Centrali se cantonează numai în ecotopuri cu soluri formate pe roci calcaroase. Și în țară la noi vegetează bine și pe alte roci decît cele de calcare. Așa în Munții Cozia vegetează în biotopuri cu roci gnaisuri de Cozia, iar în Munții Făgăraș a fost identificată în stațiuni cu șisturi filitoase, cloritoase sau sericetoase. Gnaisurile de Cozia au un caracter acid, pe cînd șisturile din Făgăraș au un caracter bazic. La fel prezența speciei în anturajul dominant al speciilor *Festuca supina* și *Festuca picta* (19), (66), care ocupă soluri formate pe alte substraturi litologice, decît cele calcaroase, demonstrează că pot fi și ecotipuri în cadrul speciei mai puțin exigente la calciu.

AREALUL PE GLOB

Deși în unele lucrări (79) se limitează arealul lui *L. alpinum* la Europa, considerînd-o ca o vicariantă a lui *L. ochroleucum* cu arealul în Asia Centrală, totuși acceptăm părerea autorilor din Europa Centrală, (39), (44), (49), (58), (78), care susțin că are o extindere mare pe două continente, Asia și Europa (fig. 1). Aceștia arată că în stepa din sudul Siberiei, ca și în munții înalți din Asia Centrală, *L. alpinum* este o plantă comună. Așa în Tibet formează un covor ierbos des și de talie înaltă, iar în Siberia de sud intră în pajiști ca o plantă comună (40).

De aici din Asia Centrală prin Siberia, planta a înaintat spre Europa. H e g i (39) este de părere că planta a migrat în Europa în cuaternar. Și M o r a r i u și colab. (43), (44) susțin că planta a pătruns în Europa în perioada cu climat rece și uscat din glaciațiune, ajungînd probabil pînă la Oceanul Atlantic. După E. P o p (59), specia a ajuns în Europa respectiv și pe plaiurile românești, probabil pe la sfîrșitul terțiarului și începutul cuaternarului, care ipoteză este mult mai verosimilă decît a celorlalți autori pe care i-am citat. Ne îndeamnă să afirmăm aceasta faptul că în cuaternar Marea Siberiană a despicat uscatul euro-asiatic în două, interpunîndu-se în calea migrării plantelor din Asia spre Europa. Dar și această ipoteză este oarecum clătinată de existența celor două areale disjuncte din zilele noastre. Aceasta cu atît mai mult cu cît planta lipsește din Urali și Caucaz, ceea ce face ca specia să aibă două areale disjuncte bine conturate: unul *asiatic* și altul *european*.

În cadrul primului areal specia este prezentă în toți munții înalți din centrul și răsăritul Asiei. Se dezvoltă bine în Pamir, Turkestan, Afganistan — unde urcă pînă la 4 200 s.m. — apoi în Himalaia unde înaintează pe altitudine de la 3000 m pînă la 5 400 (6 000 m), Tibet etc., ajungînd pînă în Japonia (39), (40).

În Europa creşte în Munţii Carpaţi, Balcani, Alpii Ilirici, Alpi, Pirinei, Abruzi, Dinarici etc. Pe altitudine urcă de la 230 m în munţii din Alpii Austriei şi pînă la 2 800 (3 400) m în Alpii Elveţiei. În toţi aceşti munţi ocupă, parcă cu predilecţie, fisurile pereţilor abrupţi ai calcarelor, unde planta pare că s-a căţărat pentru a se salva de la pieirea ce i-o pregăteşte omul, odată cu extinderea turismului.

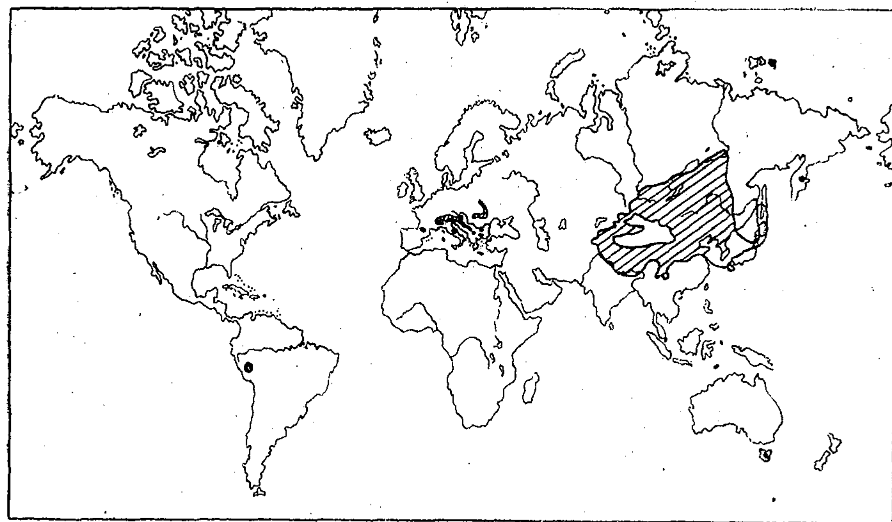


Fig. 1. — Arealul genului *Leontopodium* pe glob (harta lui Walter completată de I. Resmeriţă).

ARIA DE RĂSPÎNDIRE ÎN ROMÂNIA

În interiorul Carpaţilor româneşti, specia este prezentă în staţiuni de la 490 m s.m. la locul numit Cuptor din Cheile Rîmeţului (73) şi pînă la 2 500 m s.m. pe vîrful Omul (A l. B o r z a , 1925, Hb. Univ. Cluj (fig. 2). În general ocupă versanţii calcaroşi şi însoriţi şi mai rar se instalează pe cei semiumbriţi sau umbriţi.

În continuare să ne oprim asupra fiecărui masiv în parte, cu indicarea precisă a localităţilor unde s-a identificat specia pînă acum, care se ridică de la 57 (49) la 153. Aceste date le susţinem cu bibliografia consultată şi cu date de ierbar.

Munţii Maramureşului

1. *Pop Ivan*, (23), (24), (25), (49); A. Coman, 1925, Hb. Coman. 2. *Izvorul Comanului*, (23), (40). 3. *Muntele Farcău*, (23), (25), (40), (49), A. Coman, (1935), Hb. Coman, I. Resmeriţă, 1950, Hb. Resmeriţă. 4. *Gura Socalăului*, (25), (49); A. Coman, Hb. Coman. 5. *Piatra Arsă*, I. Moldovan 1959, Hb. Moldovan. 6. *Muntele Greabăn*, (26).

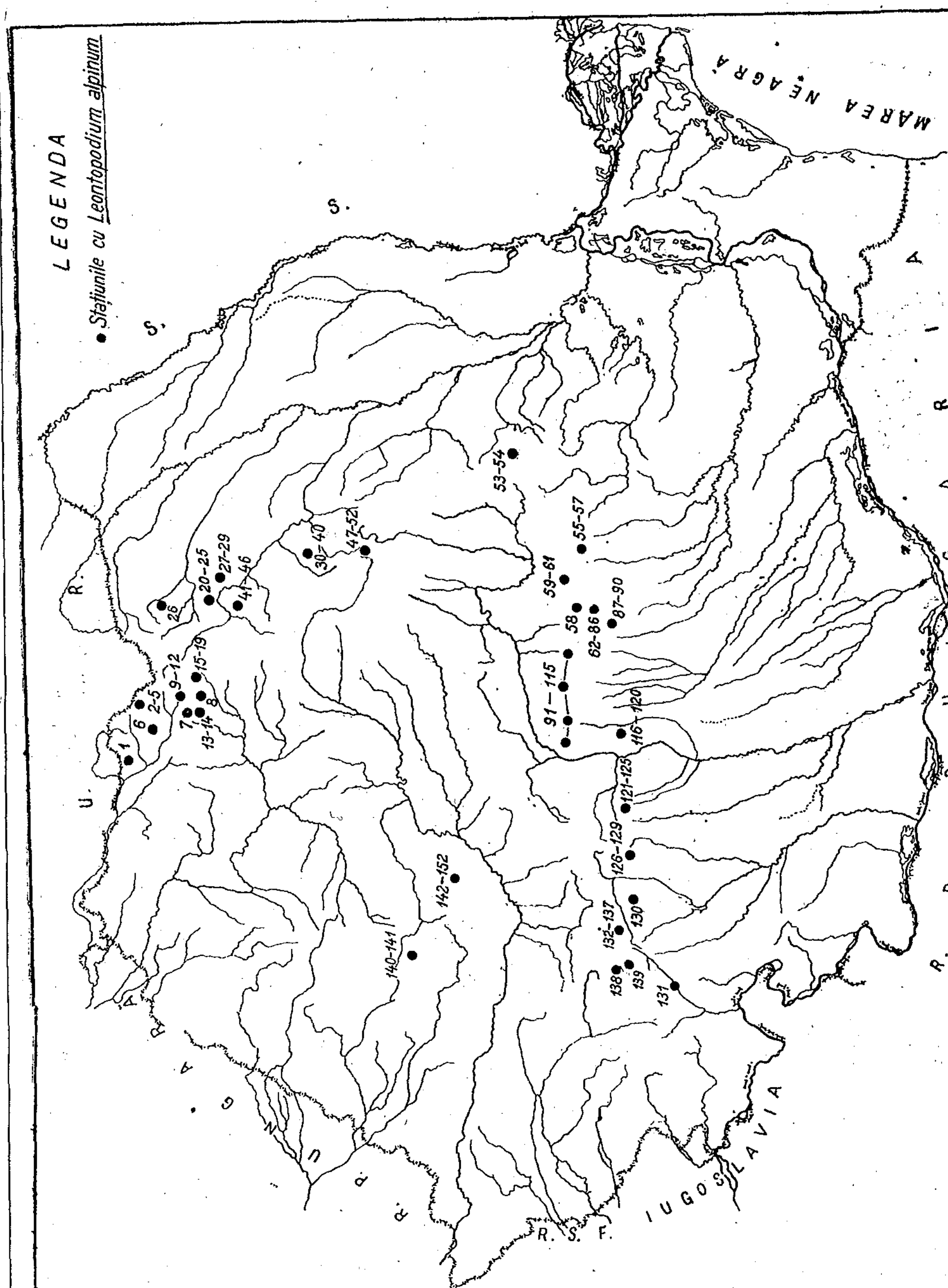


Fig. 2. — Arealul speciei *Leontopodium alpinum* în Carpaţii româneşti. Numerele 1—153 corespund staţiunilor din text; pentru Munţii Făgăraş am localizat vîrfurile Suru, Neagoiul, Moldoveanu şi Zîrnei, unde gravitează staţiunile enumerate în text, cît şi cele primite verbal de la E. Puşcaru-Soroceanu (Vf. Tătaru, Vf. Ciortea, Muchea Podeanu, Muchea Laiţa, Muchea Bîlea, Muchea Buteanu, Vf. Muşeteica, Vf. Scărişoara Mare, Vf. Roşu, Fundul Bindii şi Colţul Berzei).

Munții Rodnei

7. *Pietrosul Mare*, (25), (49); A. Coman, Hb. Coman. 8. *Corungiș*, (31), (49), (58), (62); M. Fuss, 1858, Hb. Fuss; Al. Borza, 1925, Hb. Univ. Cluj; A. Nyárády, 1942, Hb. Nyárády; A. Nyárády Hb. IBTS; M. Arvat, 1930, Hb. Arvat; J. Römer, 1883, Hb. Fac. Silv. Brașov; E. I. Nyárády, 1907, Hb. Nyárády; E. I. Nyárády, R. E. F.; E. I. Nyárády, 1916, Hb. Nyárády; E. I. Nyárády, 1917, Hb. Nyárády; E. I. Nyárády, 1932, Hb. Nyárády; L. Walz, 1908, Hb. Univ. Cluj; Hb ICSBS (fără an și autor); I. Resmeriță, 1954, Hb. Resmeriță. 9. *Piatra Rea*, (24), (25), (40), (49); A. Coman, Hb. Coman; I. Resmeriță, 1950, Hb. Resmeriță; A. Nyárády, 1943, Hb. Nyárády; Hb. ICSPS (fără autor și an). 10. *Aria Zimbrului*, (24), (25), (49); A. Coman, 1947, Hb. Coman. 11. *Izvorul Comanului*, (40). 12. *Izvorul Cailor*, (24), (25), (49); I. Resmeriță, 1950, Hb. Resmeriță; A. Coman, 1947, Hb. Coman. 13. *Obîrșia Rebrei*, (25), (49); A. Coman, 1947, Hb. Coman. 14. *Mihăiasa*, (40, 49, 58); I. Resmeriță, 1954, Hb. Resmeriță. 15. *Gemene*, (31), (49), (61). 16. *Saca*, (49). 17. *Preluci*. Hb. ISCPS (fără autor și an). 18. *Ineu*, I. Barth*, Hb. Barth; M. Arvat, Hb. Arvat. 19. *Rodnii* (fără localitate precizată), (1), (62), (63), (70), (72), (74); Fl. Porcius, Hb. Univ. Cluj; I. Prodan, Hb. Univ. Cluj; A. Nyárády, 1942, Hb. Univ. Cluj; L. Walz. 1904, Hb. Univ. Cluj; V. Grapini, Hb. Fac. Silv. Brașov.

Munții Rarăului

20. *Vîrful Rarăului*, (40), (42). 21. *Pietrele Doamnei*, (17), (40), (42), (49); E. Țopa, 1949, Hb. IBTS; E. Țopa, Hb. Țopa; E. Schneider, Hb. Schneider. 22. *Popii Rarăului* (40). 23. Sub *Piatra Albă*. I. Morariu, 1950, Hb. Fac. Silv. Brașov. 24. *Bîntea Runculiciorului*, (40). 25. *Rarău* (fără localitate precizată), (34), (42); Gh. Grințescu, 1908, Hb. IBTS; E. Țopa, 1958, Hb. Univ. Cluj; I. Morariu, 1950, Hb. Fac. Silv. Brașov.

Obcinile Bucovinei

26. *Pietrele Lucinei*, (40). E. Țopa, Hb. Țopa.

Munții Stînișoarei

27. *Breabăn*, (40). 28. *Bîtca Oblînc*, (40). 29. *Gemene Slătioara*, (40).

Munții Ceahlăului

30. *Fundul Ghedanului*, (77); V. Zanoschi, Hb. Zanoschi; M. Răvăruț, Hb. Răvăruț. 31. *Piatra Sură*, (77); V. Zanoschi, Hb. Zanoschi; M. Răvăruț, Hb. M. Răvăruț. 32. *Stîncele sihastrului*, (77). 33. *Ocolașul Mare*, (77); M. Răvăruț, Hb. Răvăruț; M. Răvăruț, 1949, Hb. IBTS; V. Zanoschi, Hb. Zanoschi. 34. *Ocolașul Mic*, (49), (77); M. Răvăruț, Hb. IBTS; M. Răvăruț, Hb. Răvăruț. 35. *Stănile*, (77); Gh. Grințescu, Hb. IBTS; M. Răvăruț, Hb. Răvăruț. 36. *Toaca* (77); V. Zanoschi, Hb. Zanoschi; E. Schneider, Hb. Schneider; M. Răvăruț, Hb. Răvăruț. 37. *Panaghia*, (77); V. Zanoschi, Hb. Zanoschi; M. Răvăruț, Hb. Răvăruț. 38. *Piatra Trăsnită*, (77). 39. *Piatra Lată*, (77). 40. *Ceahlău* (fără localitate precizată), (17), (20), (34), (39), (45); J. Römer, 1905, Hb. Univ. Cluj; Al. Borza, 1912, Hb. IBTS; Gh. Grințescu, Hb. IBTS; Hb. ICSPS (fără an și autor); J. Römer, 1901, Hb. IBTS.

* Anul nu este pe coala de ierbar; deci acolo unde nu dăm anul înseamnă că nu se găsește nici pe coala ierbarului; și aceasta este valabilă pentru toate cazurile din prezenta lucrare.

Munții Bistrița

41. *Piatra Altarului*, (40), (42). 42. *Surduc*, (40), 43. *Muntele Calului* (40). 44. *Muntele Vacii*, (40). 45. *Pietrosul Broștenilor*, (17); E. Țopa, Hb. Țopa. 46. *Tarnițele*, (34), (39).

Munții Giurgeului

47. *Ghilcoș*, (49). 48. *Suhardu mic*, (49).

Munții Hăgimașului

49. *Hagimașul Mare*, (40), (49); J. B. Kümmerle et Jávorka, 1915, Hb. Univ. Cluj; M. Péterfi, 1914, Hb. Univ. Cluj; E. I. Nyárády, Hb, IBTS. 50. *Hagimașul Mic*. (1), (31), (40), (49), (70); I. Fuss, 1857, Hb. Fuss; J. Barth 1855, Hb. Fac. Silv. Brașov, 51. *Muntele Vid*, (49). 52. *Piatra Singuratică*, (49), J. Barth, Hb. Barth.

Munții Vrancea

53. *Valea Tișiței*, (40), (49); 54. *Valea Putnei*, (40).

Munții Ciucașului

55. *Tesla*, (40), (31), (49), (72); J. Römer, 1883, Hb. Fac. Silv. Brașov. 56. *Zaganu*, (40); Gh. Grințescu F. R. E. 57. *Ciucaș* (fără localitate precizată), (17), (31), (40), (49), (73); J. Barth, Hb. Barth.

Munții Bîrsei

58. *Piatra Craiului*. (7), (17), (31), (49), (72); E. Pop și E. Ghișa, 1955, Hb. Univ. Cluj; V. Ciocîrlan, 1960, Hb. Ciocîrlan; Hb. ICSPS

(fără autor și an); I. Fuss, 1960 Hb. Fuss; J. Ungur, 1860 Hb. Ungur; Galtz, 1887, și 1888, Hb. Fac. Silv., Brașov; J. Römer, 1885, Hb. Fac. Silv. Brașov; Al. Lazăr, 1950, Hb. Fac. Silv.Brașov; I. Fuss, 1851, Hb. Fuss, I. Morariu, 1955, Hb. Fac. Silv. Brașov. 59. *Piatra Mare*, (17), (31), (49), (73). 60. *Cerdacul Stanciului*, (4). 61. *Postăvarul*, (31), (49), (69), (72); J. Römer, 1904, Hb. Römer.

Munții Bucegi

62. *Valea Mălăeștilor*, (7), (40), (49); Fr. Dembel, Hb. Fac. Silv. Brașov; E. I. Nyárády, 1906, Hb. Nyárády. 63. *Furnica* (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 64. *Bucșoiu*, (7), (40); Al. Beldie, Hb. Beldie; E. I. Nyárády, 1938, Hb. Univ. Cluj. 65. *Bătrîna*, (40). 66. *Caraiman*, (7), (17), (40), (49); V. Ciocîrlan, 1956, Hb. Fac. Silv. Brașov; Al. Beldie, Hb. Beldie; Al. Borza, 1925, Hb. Univ. Cluj; M. Răvăruț, Hb. Răvăruț. 67. *Coștila*, (7), (40),)(49); Al. Beldie, Hb. Beldie. 68. *Jepii Mari*, (7), (40); Al. Beldie, Hb. Beldie; I. Resmeriță, Hb. Resmeriță. 69. *Jepii mici*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie; M. Răvăruț, Hb. Răvăruț; P. Crețoiu, Hb. Crețoiu. 70. *Babele*, (7), (17), (49); Al. Beldie, Hb. Beldie. 71. *Valea Albă* (40). 72. *Grohotiș*, E. I. Nyárády, Hb. Nyárády. 73. *Strunga*, (49). 74. *Grohotișul Mare*, E. I. Nyárády, Hb. Nyárády; 75. *Piatra Arsă*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie; P. Crețoiu, Hb. Crețoiu. 76. *Valea Cerbului*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 77. *Vîrful Omul*, (7); Al. Borza, 1925, Hb. Univ. Cluj; Al. Beldie, Hb. Beldie, 78. *Moraru*, (7), E. I. Nyárády 1901, Nyárády Hb.; Al. Beldie, Hb. Beldie. 79. *Podina Crucii*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie, 80. *Țigănești* (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 81. *Ciubotea*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 82. *Gaura*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 83. *Strunga*, (7); Al. Beldie, Hb. Beldie. 84. *Doamnele*, (7), (17); Al. Beldie, Hb. Beldie. 85. *Bucegi* (fără localitate precisă), (17), (34), (73); Kayser, Hb. Kayser; J. Römer, 1894, Hb. Fac. Silv. Brașov; 86. *Între Piatra Craiului Mică și Bucegi*, J. Römer, 1885, Hb. Fac. Silv. Brașov.

Muntele Leaota

87. *Cheile Dîmboviței*, (40). 88. *Valea Ghimbavului*, (40), 89. *Culmea Plașca-Posada*, (40). 90. *Leaota* (31).

Munții Făgărașului

91. *Căprăreasa*, (1), (44), (75). 92. *Neagoiul*, (34), (49). 93. *Vîrtopul*, (1), (49), (70), (73). 94. *Groapa Mieilor*, (49). 95. *Suru*, (35), (49), (73). 96. *Capra Budei*, (49). 97. *Stiavu*, (71); I. Fuss, Hb. Fuss. 98. *Cîrțișoara*, I. Fuss, Hb. Fuss. 99. *Rîiosul*, (49). 100. *Vîrful Langa*, I. Moldovan, Hb. Moldovan. 101. *Piciorul Caprei*, (49). 102. *Moldoveanu*, (34), (49) I. Todor, Hb. IBTS. 103. *Valea Doamnei*, (40), (49), (71); J. Ungur, 1860, Hb. Ungur; E. I. Nyárády, 1936, Hb. Nyárády. 104. *Valea Rea*, (40). 105. *Colțul Zîrnei*, (40). 106. *Turnurile Podragului* (40). 107. *Gîrbova* (40). 108. *Valea Viștișoarei*, (40). 109. *Vîrful Trăsnita*, (40); Hb. ICSPS (fără autor și an). 110. *Turnurile Bîlei*, (40). 111. *Tărîța*, J. Ungur, Hb. Ungur. 112. *Pietrele Caprei*, (40). 113. *Urlea*, E. Schneider Hb. Schneider. 114. *Vînturarița*, (40). 115. *Făgăraș* (fără localitate precizată), E. I. Nyárády, 1930, Hb. Univ. Cluj; Kayser, 1841, Hb. Kayser; E. I. Nyárády 1938, Hb. Univ. Cluj.

Muntele Cozia

116. *Stînișoara*, (40), (49). 117. *Scoaca Ursului*, G. Rădulescu, Hb. I.B.T.S. 118. *Brezoiu*, Gh. Grințescu, Hb. IBTS; E. Schneider, Hb. Schneider. 119. *Foarfece*, E. Schneider, Hb. Schneider. 120. *Cozia* (fără localitate precizată), (48); E. I. Nyárády, Hb. IBTS; E. Țopa, Hb. Țopa; Hb. ICSPS (fără an și autor); Gh. Grințescu, Hb. IBTS.

Munții Căpățînei

121. *Claia Strîmbă* de pe Muntele Buila, Al. Buia, M. Păun și G. Popescu, Hb. Fac. Agr. Craiova. 122. *Săcet* de pe Muntele Buila, Al. Buia, M. Păun și G. Popescu, Hb. Fac. Agr. Craiova. 123. *Cheile Pîrîului Cheia* de pe Muntele Buila, Al. Buia, M. Păun și G. Popescu, Hb. Fac. Agr. Craiova. 124. *Buila* (fără localitate precizată), E. Schneider, Hb. Schneider. 125. *Vînturarița-Albu*, (40).

Munții Parîngului

126. *Muntele Mic*, Al. Buia, M. Păun și C. Maloș Hb. Fac. Agr. Craiova, 127. *Cărbunile*, Al. Buia, M. Păun și C. Maloș, Hb. Fac. Agr. Craiova. 128. *Mîndra*, (49), Hb. ICSPS (fără an și autor). 129. *Piatra tăiată*, (49).

Muntele Vîlcan

130. *Cabana Vîlcan*, (40).

Munții Mehedinți

131. *Oslea*, Hb. ICSPS (fără an și autor).

Munții Retezatului

132. *Piule*, (27), (40); Șt. Csürös, 1956, Hb. Univ. Cluj. 133. *Paltina*, (39), (55). 134. *Scorota*, (27), (40); St. Csürös, 1949, Hb. Univ. Cluj. 135. *Albele*, (27), (40), (49); Șt. Csürös, 1948, Hb. Univ. Cluj; I. Resmeriță, 1969, Hb. Resmeriță. 136. *Piatra Iorgovanului*, (27), (40); Șt. Csürös, 1948, Hb. Univ. Cluj; I. Resmeriță, 1970, Hb. Resmeriță 137. *Stănuleț*, (40), (49).

Munții Godeanului

138. *Fața Fetei*, (16), (40), (49). 139. *Dosul Borăscului*, (16), (40).

Munții Bihorului

140. *Piatra Strutu*, (40), (49), (63), (72); Simcovico, 1882, Hb. Fac. Silv. Brașov. 141. *Vidra*, (31), (40), (63),

Munții Trascăului

142. *Cheile Întregalde*, (9), (10), (11), (13), (40), (49). 143. *Galda de Sus*, (40). 144. *Bulzul Gălzii*, (40). 145. *Colțul Caprei*, (40); Hb. ICSPS (fără an și autor). 146. *După Cuptor*, (73). 147. *După Curmătură*, (73). 148. *La Pod*, (73). 149. *Hoanea Cireșului*, (73). 150. *Sub Muncitoarea*, (73). 151. *Gruiul Trufaș* (73). 152. *Valea Mînăstirii*, (40).

COMPORTAMENTUL FITOCENOTIC

Limitele cenotaxonilor în care vegetează *Leontopodium alpinum* sînt determinate de edafotopurile cu substrat calcaros din zona alpină — alpin propriu-zis și subalpin — și mai rar în zona montană. Specia *L. alpinum* este caracteristică pentru alianța *Seslerion*, cu afinități cenotice pentru asociațiile: *Caricetum, sempervirentum, Seslerietum bielzii* (*caeruleae*), *Seslerietum rigidae*, *Seslerietum* (*haynaldianae*) — *Caricetum sempervirentum*, *Festucetum amethystinae*, *Festucetum versicoloris*. Dar ceea ce este mai interesant, este faptul că specia a fost identificată și în asociații considerate acidofile, cum sînt *Festucetum pictae* (19) și *Festucetum supinae* (66). Așadar pe cuprinsul României specia sau mai bine zis populațiile conviețuiesc cu speciile din asociațiile mai sus citate. În Alpi conviețuiește cu o largă gamă de specii, din care unele sînt și în Carpații românești. Cităm după Hegi (39) cîteva din aceste specii: *Gypsophila repens*, *Silene inflata*, *Dianthus inodorus*, *Biscutella laevigata*, *Draba aizoides*, *Kernera saxatilis*, *Sedum atratum*, *Helianthemum vulgare*, *Saxifraga caesia*, *Daphne stricta*, *Erica carnea*, *Thymus serpyllum*, *Scabiosa lucida*, *Campanula cochlearifolia*, *Aster alpinus*, *Hieracium villosum* etc. Am enumerat aceste specii pentru a se vedea că și în Alpi, *L. alpinum* se întovărășește cu multe plante care se găsesc și în Carpații noștri, indiciu că ea are afinități fitocenotice bine conturate.

OCROTIREA SPECIEI

Tentația omului de a se întoarce din munți cu un astfel de trofeu, cum este *L. alpinum*, a dus la regresul speciei în toată Europa, ceea ce a impus, în urmă cu 90 de ani, luarea de măsuri legale și energice pentru

ocrotirea acestei plante. Astfel, în Elveția planta este ocrotită încă din 1887 (39), fiind pusă la adăpost contra omului. Măsuri similare s-au luat în toate țările Europei unde această plantă s-a cantonat în flora spontană. În România, Comisia Monumentelor Naturii, la propunerea lui Al. Borza (58), prin jurnalul Consiliului de Miniștri nr. 148 din 1931, a luat sub egida legii ocrotirea speciei *L. alpinum*, lege care interzice „distrugerea sub orice formă și pe toată întinderea țării" a acestei plante.

Era necesar luarea acestor măsuri, deoarece specia este în regres pe cuprinsul Carpaților noștri, unde cîndva a avut un areal mult mai extins, ceea ce ne-o confirmă înseși numeroasele denumiri populare, care sînt totodată și o mărturie de prețuire deosebită a poporului pentru această gingașă și atrăgătoare plantă alpină.

DENUMIRI POPULARE

Fiindcă am amintit de numeroasele denumiri populare, găsesc că nu este lipsit de interes să facem cunoștință cu acestea, și anume: *Floarea de colț* (15), (40), (54), (58); *Floarea reginei* (15), (22), (29), (30), (34), (35), (41), (58), (61), (63); *Floarea doamnei* (15), (20), (30), (52), (58); *Floarea domniței*, (15), (30), (52), (58); *Floarea stîncei* (15), (30), (52), (62), (64); *Floarea de stîncă*, (15), (30); *Floarea albă* (15), (54); *Floarea de Bucegi* (58); *Floare* (58); *Floare domnească* (15); *Flocășele* (15), (20), (71); *Flocoșică* (71); *Tudeliță* (15), (20), (52, (58); *Lînărică* (15), (21); *Lînăriță* (15); *Albumiță* (8), (15); *Albumeală* (58,) (71); *Siminic* (15), (22), (58); *Prescurele* (58); *Albinele* (58); *Albinețe* (58); *Mucezea* (15); *Mucezeală* (15); *Studelniță* (15, 58); *Steluță* (58).

Și în alte țări europene planta are diferite numiri populare ca *Steaua alpină*, *Steaua balcanilor*, *Floarea alpină*, *Edelweis* etc. (39), (58).

FOLOSIREA CA PLANTĂ MEDICINALĂ

Ceaiul de *Leontopodium alpinum* se folosește contra diareei și a dizenteriei (39). În regiunea Tirol ceaiul de *L. alpinum* se folosește și contra afecțiunilor pulmonare de natură T.B.C. Se mai face un preparat cu unt și lapte, care se întrebuințează la aceleași boli amintite deja (39). Credem că aceste calități medicinale, pe lîngă cele decorative, au făcut ca planta să fie introdusă în cultură. Ea se recoltează cînd este în plină floare și se usucă în condiții de insolație, apoi se păstrează în loc uscat și aerisit.

INTRODUCEREA ÎN CULTURĂ

În țările apusene riverane Munților Alpi, oamenii se ocupă cu cultura acestei plante (71). Pînă acum se cunosc cinci specii de cultură: *Leontopodium amrheinii*, *L. intermedium*, *L. lindavicum*, *L. macranthum* și *L. aloysiodorum*.

Planta, fructificînd abundent, se poate recolta și se pot obține semințe în condiții optime, care se seamănă fie în ghivece, fie direct în ecotopuri în mijlocul naturii, desigur în cele care să satisfacă exigențele speciei. O condiție este ca solul să fie bogat în cationi de calciu.

Semințele germinează atît la întuneric, cît și la lumină. Așa în primul caz au răsărit 94% din semințe și în al doilea caz 100% (39).

În condițiile ecologice din cultură, planta își pierde din frumusețea sa, devine mai laxă, mai puțin catifelată etc. Dar dacă se menține un mediu cît mai xerofit, atunci își păstrează în mare parte calitățile decorative din mijlocul naturii sălbatice, desigur nu egalează biotipurile din climatul alpin.

CONCLUZII

1. Genul *Leontopodium* are o geneză străveche, cu un areal disjunct în 4 continente, pe care le-a urmat odată cu dislocarea lor.

2. Genul cuprinde 72 de specii, din care 5 sînt horticole, dar în Europa crește numai *L. alpinum.*

3. *Leontopodium alpinum* are și el însuși un areal disjunct, și anume unul asiatic și altul european.

4. Centrul genetic pentru *L. alpinum* este Asia Centrală, de unde a migrat în Europa, probabil pe la sfîrșitul terțiarului și începutul cuaternarului; în locul de geneză este o plantă comună.

5. Specia are un areal limitat la masivele calcaroase din alpin, cu unele excepții.

6. Planta are o mare amplitudine altitudinală, și anume: pînă la 6 000 s.m. în Himalaia, 230 – 3 400 m în Alpi și 490 – 2 500 m s.m. în Carpații românești.

7. Areal întrerupt din Carpații noștri, poziția pe altitudine a populațiilor ne sugerează ipoteza că specia a avut o răspîndire mai mare pe teritoriul românesc, cel puțin în periglaciar.

8. În prezent specia este în regresiune atît la noi, cît și în celelalte țări europene din cauza factorului om, care o „vînează" ca plantă de trofeu.

9. Calitățile horticole, completate cu cele medicinale, au determinat introducerea sa în cultură și, implicit, crearea de specii horticole.

BIBLIOGRAFIE

1. BAUMGARTEN J. C., *Enumeratio stirpium magno Transsilvaniae Principatui*, 1816, Vindebone.
2. BEAUVERIE J., FAUCHERON L., *Atlas colare de la flore alpine*, 1906, Paris.
3. BELDIE AL., CREȚOIU P., Rev. Păd., 1935, **12**.
4. BELDIE AL., Bul. șt., sec. șt. biol., agr., geol., geogr., 1962, **4**, *4*.
5. BELDIE AL., „Natura", 1956, *2*.
6. BELDIE AL., PRIDVORNIC C., „Ocrotirea naturii", 1962, **6**, 6.
7. BELDIE AL., *Flora și vegetația munților Bucegi*, Edit. Academiei, 1967, București.

8. BELDIE AL., *Florile din munții noștri*, Edit. științifică, 1959, București.
9. BORZA AL., Transilvania, Sibiu, 1911, *1*.
10. BORZA AL., Bot. Közl., 1911, **10**.
11. BORZA AL., „Românul", 1914, *78*.
12. BORZA AL., Rev. „Carpați", 1944, **12**.
13. BORZA AL., „Ocrotirea naturii", 1964, **8**, *1*.
14. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae*, „Cartea românească", Cluj, 1947.
15. BORZA AL., *Dicționar etnobotanic*, Edit. Academiei, 1968, București.
16. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația Munților Tarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, 1971, București.
17. BRANDZA D., *Prodromul florei române*, 1879–1883, București.
18. BUIA AL., PĂUN M., St. și cerc. biol., Fil. Cluj, Acad. R.S.R., 1956, **7**.
19. BUIA AL., PĂUN M., SAFTA I., POP M., Lucr. șt., Inst. Agr. Craiova, 1959.
20. BURDUJA C., „Ocrotirea naturii", 1962, **6**, *6*.
21. CHEȚANU A., *Istoria naturală. Botanică*, Blaj, 1907.
22. COMAN I., Encicl. turist. Rom., 1941, **3**; 1946, **13**.
23. COMAN A., Rev. Păd., 1938, **50**.
24. COMAN A., Rev. Păd., 1939, **51**.
25. COMAN A., Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot., Cluj, 1946, **26**, *1–2*, *3–4*.
26. COMAN A., *Flora Maramureșului. A. VII-a consfătuire națională de geobotanică*, 1971, București.
27. CSÜROS ȘT., KAPTALAN M., POP I., St. și cerc. biol., Fil. Cluj, Acad. R.P.R., 1956, **7**, *1–4*.
28. DIACONESCU F., Com. bot., 1971, *12*.
29. DUMBRAVĂ BUCURA, *Cartea Munților*, 1970, București.
30. FILIPESCU C., Marea enciclopedie agricolă, 1937, **1**; 1940, **3**.
31. FUSS M., *Flora Transilvaniae excursoria*, 1866, Cibinii.
32. FREYN J., Magy. Tud. Közl., 1876, **13**.
33. GHIȘA E., Bul. Grăd. Bot., Cluj, 1941, **20**, *3–4*.
34. GRECESCU D., *Conspectul florei române*, Edit. „Cartea românească", 1898, București.
35. GRECESCU D., *Conspectul florei române* (suplim.), Edit. „Cartea românească", 1901, București.
36. GRINȚESCU I., Bul. Soc. St., Cluj., 1924, **2**, *2*.
37. GRINȚESCU I., *Homage au professeur F. C. Teodorescu*, 1935, București.
38. HAYEK A., *Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns*, Leipzig-Viena, 1916, **1**.
39. HEGI G., *Ilustrierte Flora von Mittel-Europa*, München, 1906, **6**, *1*.
40. IANCU S., DECIC P., „Ocrotirea naturii", 1964, **8**, *2*.
41. IONESCU-DUNĂREANU I., *Piatra Craiului*, Ed. tineretului, 1958, București.
42. MORARIU I., Natura, 1952, *3*.
43. MORARIU I., ULARIU P., CIOCHIA V., *Ce ocrotim în regiunea Brașov*, (ed. 1), 1966, Brașov.
44. MORARIU I., ULARIU P., CIOCHIA V., *Ce ocrotim din natura județului Brașov*, (ed. 2), 1971, Brașov.
45. MOVILESCU Z., Rev. Adamache, 1942, **11**, *1*.
46. NYÁRÁDY E., Arhiv. Olteniei, 1922, **8**, *41–42*.
47. NYÁRÁDY E., Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot., Cluj., 1924, **6**, *2–3*.
48. NYÁRÁDY E., Bul. șt., sec. biol., agr. geol., geogr., Acad. R.P.R., 1955, **7**, *2*.
49. NYÁRÁDY E., *Flora R. S. România*, Edit. Academiei, 1964, **9**.
50. NICULESCU GH., Colecția „Călăuza turistului", 1967, București.
51. PANȚU Z., An. Acad. Rom., Secț. St., 1907, **29**, *9*.
52. PANȚU Z., *Plante cunoscute de poporul român.*, Edit. „Casei școalelor", 1920, București.

53. PAUCĂ A., St. şi cerc., Acad. Română, 1941, **51**.
54. PAUCĂ A, ROMAN ŞT., *Flora alpină şi montană*, Edit. ştiinţifică, 1959, Bucureşti.
55. PAX F., *Grunzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten*, 1908, Leipzig.
56. PETRESCU C., Bull. Sec. Scient. Acad. Roum., 1920, *1*.
57. POP E., *Dicţionar enciclopedic român*, Bucureşti, 1964, **2**.
58. POP E., Bul. alpin., 1939, *4*.
59. POP E., Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot., Cluj., 1939, **19**, *1–2*.
60. POP I., HODIŞAN I., RAŢIU O., PALL ŞT., Contrib. bot., 1960, Cluj.
61. PORCIUS FL., *Dicţionar botanic latin-român, lit. A–L*, manuscris, 1901.
62. PORCIUS FL., Anal. Soc. Acad. Rom., 1885, **7**.
63. PRODAN I., *Flora pentru descrierea şi determinarea plantelor ce cresc în România*, Edit.,,Cartea românească", Cluj, 1939, **2**.
64. PUŞCARIU V., Natura, 1960, *4*.
65. PUŞCARIU D. şi colab., *Păşunile alpine din Munţii Bucegi*, Edit. Academiei, 1956, Bucureşti.
66. PUŞCARIU E., PUŞCARIU D., GRÎNEANU A., RESMERIŢĂ I., *Păşunile şi fîneţele din Republica Populară Română*, Edit. Academiei, 1963, Bucureşti.
67. RĂVĂRUŢ M., An. scient., Univ. Jassy, 1936, **21**, *1–4*.
68. RESMERIŢĂ I., St. cerc. biol., Fil. Cluj, Acad. R.P.R., 1963, **14**, *3–4*.
69. RÖMER J., Jahrb. Siebend. Karp.Ver., 1883, **3**.
70. SCHUR F., *Enun eratio plantarum Transsilvaniae*, 1885, Vindobonae.
71. SIMIONESCU J., *Flora României* (ed. II) 1927, Bucureşti.
72. SIMONKAI L., *Enumeratio florae Transilvaniae vesculose critica*, 1886, Budapesta.
73. ŞUTEU ŞT., *Flora şi vegetaţia bazinului superior a văii Rîmeţului* (teză de doctorat), Cuj, 1969.
74. TARNAVSCHI I., ANDREI M., *Determinator de plante superioare*, Edit. didactică şi pedagogică, 1971, Bucureşti.
75. UNGAR K., *Die Alpenflora der Sudkarpaten*, Hermannstadt, 1913.
76. WALTER H., STRAKO H., *Arealskunde Floristischenhistorische Geobotanilk*, 1970, Stuttgart.
77. ZANOSCHI V., *Flora şi vegetaştia Masivului Ceahlău* (teză de doctorat), Cluj, 1972.
78. * * * *Index Kewensis*, 1959, Oxford.
79. * * * *Flora S.S.S.R.*, Moscova, 1959, **25**.

Centrul de cercetări biologice Cluj

Primit în redacţie la
25 aprilie 1972

CERCETĂRI PRIVIND FLORA ŞI VEGETAŢIA DIN DELTA DUNĂRII

DE

V. SANDA şi A. POPESCU

581.9 : 581.526.3 : 551.482.6 (498)

Le présent travail renferme les observations des auteurs sur la flore du Delta du Danube. On mentionne l'existence de quelques espèces telles que : *Plantago coronopus*, *Solanum retroflexum*, *Heleocharis parvula*, *Ceratophyllum platyacanthum*, *Cirsium setigerum*, *Statice limonium*, etc., inconnues dans d'autres localités du pays. Des recherches plus récentes ont décelé l'existence dans le Delta du Danube la seule station du Roumanie ou se trouvent les espèces : *Petunia parviflora*, *Heliotropium curassavicum* (R. Zitti, 1954 et 1956), *Bidens frondosus* (E. Vicol, 1970), *Senecio borysthenicus* et *Syrenia montana* signalées récemment par les auteurs.
Zygophyllum fabago et *Lythrum thymifolia* var. *erectum* connues dans peu de localités de la Dobroudja, sont retrouvées par les auteurs dans le Delta, à Letea et à C. A. Rosetti.

On fait une analyse détaillés de l'espèce *Dianthus polymorphus* qui présente une variabilité prononcée et on établit le rang taxonomique des infrataxons.
La végétation du Delta du Danube est très riche et caractéristique, grâce aux conditions existantes. L'eau permet l'installation de certaines phytocénoses et est déterminante dans l'évolution de la végétation de ce territoire. Ainsi, des 31 associations que les auteurs signalent dans le Delta du Danube, 12 sont hydrophiles et 8 héliphiles. Le pourcentage élevé des sels accumulés dans le substrat détermine l'installation de nombreuses espèces halophiles. On a pu identifier un nombre de 8 phytocénoses de ce groupe. La participation en grande proportion de l'espèce *Plantago coronopus* aux phytocénoses de *Plantago maritima* a déterminé les auteurs à différencier une nouvelle variante géographique : *deltaicum*.
Dans le cadre de la végétation psammophile les auteurs identifient 3 associations plus répandues sur les schorres du Delta du Danube, notamment : *Festucetum vaginatae*, *Ephedro-Caricetum colchicae* et *Elymetum gigantei*.

Delta Dunării şi în special nisipurile sale sînt caracterizate, printre altele, de prezenţa a numeroase specii care se găsesc cantonate numai aici,

cum sînt: *Plantago coronopus* L., *Solanum retroflexum* Dun., *Heleocharis parvula* (R. et Sch.) W. J. Hook., *Ceratophyllum platyacanthum* Cham., *Statice limonium* L. etc., iar *Cirsium setigerum* Ldb. vegetează și pe terenurile halofile de la Năvodari.

Multitudinea condițiilor staționale, specifice acestui teritoriu a atras atenția botaniștilor, care în cercetările lor au identificat specii noi pentru flora țării noastre, găsite pînă în prezent numai în Delta Dunării, dintre care amintim: *Petunia parviflora* Juss. (R. Zitti, 1956), *Heliotropium curassavicum* L. (R. Zitti, 1954), *Bidens frondosus* L. (E. Vicol, 1970) și *Senecio borysthenicus* Andrz. (A. Popescu, 1972).

Studiind flora nisipurilor de pe grindul Letea, am identificat două specii necitate din Delta Dunării. Acestea sînt: *Zygophyllum fabago* L., cunoscută pînă în prezent numai de la Constanța și *Lythrum thymifolia* L. var. *erectum* Lange, descoperită recent în flora țării noastre (Andrei M. și colab., 1966) în lungul pîraielor din Culmea Pricopanului (Muntele Carabalău) și Gura Dobrogii. Stațiunea de pe grindul Letea este a treia localitate cunoscută pentru România în care vegetează această specie. Pe dunele de la Cardon (grindul Letea) semnalăm prezența speciei *Syrenia montana* (Pallas) Klokov, dezvoltîndu-se în condiții optime.

Dintre speciile genului *Dianthus* L. cu o mare variabilitate a caracterelor morfologice, taxonul *Dianthus polymorphus* M. B. s-a bucurat de o atenție deosebită din partea a numeroși cercetători. Analizele efectuate asupra materialelor diferitelor proveniențe de *D. polymorhus* M. B. au dus, pe de o parte, la descrierea de specii noi, foarte apropiate prin caracterele lor de taxonul studiat de F. L. B. Marschall à Bieberstein cum ar fi: *Dianthus bessarabicus* Klokov și *D. platyodon* Klokov din flora R. S. S. Ucrainene și *D. diutinus* Kit. din flora Ungariei, iar pe de altă parte, la unele confuzii asupra caracterelor specifice fiecărei unități noi descrise.

Din analiza taxonomică a materialului de *Dianthus polymorphus* M. B. recoltat de noi de pe nisipurile de la Letea și Caraorman (fig. 1) am desprins următoarele constatări mai importante (V. Sanda, 1969):

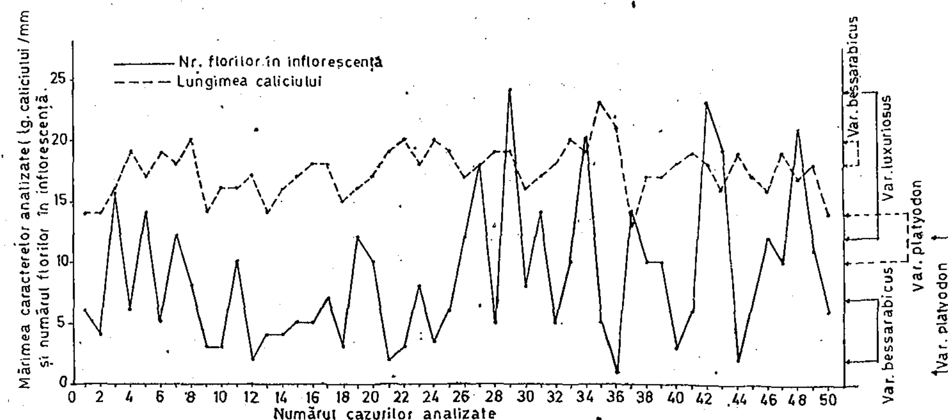


Fig. 1.— Analiza unor caractere importante în taxonomia speciei *Dianthus polymorphus* M. B.

— precizarea faptului că ssp. *diutinus* (Kit.) Tuzs., cu dinții caliciului rotund-obtuzi și lamina petalelor glabră, nu vegetează în flora țării noastre, fiind caracteristică numai Ungariei.

— caracterele folosite de I. Prodan (*Flora R.P.R.*, 1953) pentru descrierea ssp. *hajdoae* ssp. nova corespund de fapt la ssp. *polymorphus* (cu dinții caliciului la vîrf scurt-cuspidat-atenuați și lamina petalelor la bază barbulată), ceea ce ne-a îndreptățit s-o trecem în sinonimie la aceasta.

— numărul florilor în inflorescență nu constituie un criteriu sigur și de valoare în delimitarea celor două subspecii, *diutinus* (Kit.) Tuzs. și *polymorphus* M. B., deoarece valorile obținute se suprapun, făcînd imposibilă determinarea după acest caracter.

— în cadrul subspeciei *polymorphus* M. B. am distins următoarele varietăți: 1) *luxuriosus* (Nyár. et Prodan) Sanda comb. nova caracterizată prin capitule mari, compuse din 12—25 (30) de flori și caliciu de 2 cm lungime; 2) *bessarabicus* (Klok.) Sanda comb. nova, avînd inflorescențe capitate cu 2—7 flori, caliciu de 18—22 (24) mm lungime și (3) 4—5 mm lățime, petale cu lamina de 12—15 mm lungime și 7—8 mm lățime, purpurii, la vîrf dentate și 3) *platyodon* (Klok.) Sanda comb. nova cu inflorescențe de regulă cu 2—12 flori, caliciu lung de 10—14 mm, petale liliachii, cu lamina de 4—8 mm lățime și 6—8 mm lungime.

În taxonomia speciei *Dianthus polymorphus* M. B., am considerat caractere cu pondere mare forma dinților caliciului și prezența sau absența perilor de pe lamina petalei. Pornind de la aceste caractere considerate de prim rang, am pus pe planul al doilea pe altele, cum ar fi: mărimea caliciului și culoarea laminei petalelor. Aceste considerații ne-au condus la încadrarea taxonilor *D. bessarabicus* Klok. și *D. platyodon* Klok. numai ca varietăți ale speciei *D. polymorphus* M. B. ssp. *polymorphus*, permițîndu-ne astfel conturarea mai bine a sferei de variabilitate a speciei *Dianthus polymorphus* M. B. și stabilirea afinităților dintre diferiții taxoni infraspecifici.

Dianthus polymorphus M. B. pe dunele de la Letea se găsește de preferință în apropierea marginii pădurii de *Quercus pedunculiflora* și *Fraxinus pallisae*.

Taxonul *Convolvulus persicus* L. este cunoscut pînă în prezent în flora țării noastre din cîteva localități de pe litoral (*Flora R.P.R.*, 1964), iar din Delta Dunării de la Sf. Gheorghe (*Flora R.P.R.*, 1964), Cardon, Sfiștovca și C. A. Rosetti (M. Iordan, 1966). Noi am găsit-o pe nisipurile de la Letea și Sulina.

Stațiunea cu *Convolvulus persicus* L. de la Sulina este situată în partea stîngă a plajei orașului la o distanță de 50 m de apa mării (fig. 2). Aici, specia crește pe dîmburi nisipoase în curs de fixare pe o suprafață de circa 650 m², vegetînd și fructificînd abundent. Speciile cu care crește împreună sînt: *Cynanchum acutum*, *Salsola soda*, *Eryngium maritimum*, *Xanthium spinosum*, *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia peplis*, *Polygonum maritimum*, *Elymus sabulosus* și *Chorispermum nitidum*. În imediata vecinătate a stațiunii cu *Convolvulus persicus* L. se întîlnesc fitocenoze bine închegate ale speciei *Agrostis pontica*, care vegetează pe terenuri plane, caracterizate printr-un grad mai accentuat de înțelenire și fixare a nisipurilor.

În cadrul cercetărilor întreprinse de noi asupra vegetației acvatice, palustre, halofile și psamofile, am identificat un număr de 31 asociații încadrate în 5 clase, 8 ordine și 14 alianțe.



Fig. 2. — Exemplare de *Convolvulus persicus* bine dezvoltate pe nisipurile de la Sulina.

CONSPECTUL ASOCIAȚIILOR IDENTIFICATE

POTAMETEA TX. et. PRSG. 42
HYDROCHARIETALIA Rübel 33
Hydrocharition (Vierhapper) Rübel 33

1. *Spirodelo-Salvinietum* Slavnič 56
2. *Hydrocharitetum morsus-ranae* Van Langendonck 35
3. *Stratiotetum aloidis* (Nowinski 30) Miljan 33
4. *Ceratophylletum demersi* Soó 28

POTAMETALIA W. Koch 26
Eu-Potamion (W. Koch 26) Oberd. 57
5. *Myriophyllo-Potametum* Soó 34
6. *Potametum lucentis* Hueck 31

Nymphaeion Oberd. 57
7. *Potametum natantis* Soó 27
8. *Nymphaeetum albo-luteae*, Nowinski 28
9. *Nymphoidetum peltatae* (Allorge, 22) Oberd. et Müller 60
10. *Trapetum natantis* Müller et Görs 60
11. *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 26
12. *Potameto-Nupharetum* Müller et Görs 60

PHRAGMITETEA TX. et PRSG. 42
PHRAGMITETALIA W. Koch 26
Phragmition communis W. Koch 26, Br. —Bl. 31
13. *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 24
14. *Schoenoplectetum tabernaemontani* Rapaics 27
15. *Typhetum angustifoliae* (All.22) Pign. 43.
16. *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26

Bolboschoenion maritimi Soó 57
17. *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó 57

Magnocaricion elatae (Br. —Bl. 25) W. Koch 26
18. *Caricetum elatae* (Kerner 1858, 1863) W. Koch 26

NASTURTIO-GLYCERIETALIA Pign. 53
Heleocharido-Sagittarion Pass. 64
19. *Hippuridetum vulgaris* Pass. 55

PHALARIDO-GLYCERION Pass. 64
20. *Glycerietum maximae* (Nowinski 30) Hueck 31

PUCCINELLIO-SALICORNIETEA ȚOPA 39
SALICORNIETALIA Br. —Bl. (28) 33
Thero-Salicornion Br. —Bl. (30) 33, Pign. 53
21. *Salicornietum europaeae* Wendelbg. 43
22. *Suaedetum maritimae* Soó 27
23. *Aeluropo-Salicornietum* Krausch 65

PUCCINELLIETALIA Soó 40
Puccinellion limosae (Klika 37) Wendelbg. 43, 50
24. *Puccinellietum limosae* Rapaics 27
25. *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 *deltaicum* var. geogr. nova
26. *Aeluropetum littoralis* (Bilik 56) Krausch 65

Juncion gerardi Wendelbg. 43, 50
27. *Plantaginetum coronopi* Tx. 37

Juncion maritimi Br. —Bl. 31
28. *Juncetum maritimi* (Rübel 30) Pign. 53.

CORYNEPHORETEA BR. —BL. et TX. 43
FESTUCETALIA VAGINATAE Soó 57
Festucion vaginatae Soó 40

29. *Festucetum vaginatae* (Rapaics 23) Soó 29
30. *Ephedro-Caricetum colchicae* nomen nov. (Syn: As. de *Ephedra dystachya* și *Carex ligerica* (Prodan 39) Morariu 59)
AMMOPHILETEA BR. —BL. et. Tx. 43
ELYMETALIA ARENARII Br. — Bl. et. Tx. 43
Elymion gigantei (= sabulosus) Morariu 57
31. *Elymetum gigantei* Morariu 57

A. VEGETAȚIA ACVATICĂ ȘI PALUSTRĂ

Studii asupra vegetației acvatice și palustre din Delta Dunării au întreprins: T. Simon (1960), D. Krausch (1965), V. Vasiu, M. Pop și F. Floca (1963), Gh. Șerbănescu (1966), V. Sanda și Gh. Șerbănescu (1969), I. Tarnavschi și G. A. Nedelcu (1970) etc., care pun în evidență o serie întreagă de particularități ale fitocenozelor întîlnite aici.

1. **Spirodelo-Salvinietum** Slavnič 56 (tabelul nr. 1)

Este o asociație frecvent întîlnită în Delta Dunării, fiind comună bălților și canalelor cu suprafețe mici, lipsite de curenți puternici. Se mai întîlnește la marginea asociației *Scirpo-Phragmitetum* sau în ochiurile libere ale acesteia.

Am identificat-o pe traiectul unui canal de legătură din apropierea bazinelor complexului Trei Ozere, pe o suprafață de aproximativ 200 m lungime și circa 10 m lățime. Stratul natant este dominat de *Salvinia natans* în asociație cu: *Hydrocharis morsus-ranae, Spirodela polyrrhiza, Trapa natans* și *Nymphoides peltata*. Stratul submers este constituit de regulă din *Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Utricularia vulgaris* etc. Asociația diminuează forța curenților și accelerează procesul de sedimentare a substanțelor organice ce se descompun și prin aceasta fenomenul de împotmolire a fundului bazinelor.

2. **Hydrocharitetum morsus-ranae** Van Langendonck 35

Se întîlnește în stațiuni similare cu cele ale asociației *Spirodelo-Salvinietum*, ca natură și condiții, populînd ape cu un regim calm al curenților. Datorită conformației morfologice și a însușirilor ecologice ale speciei dominante, *Hydrocharis morsus-ranae*, asociația are o independență mai mare față de regimul curenților, putînd înainta mai mult în interiorul ghiolurilor, la gurile de vărsare ale canalelor etc. Un rol cenotic însemnat în cadrul asociației, alături de *Hydrocharis morsus-ranae* îl deține *Stratiotes aloides*. Asociația se instalează cu precădere pe direcția sedimentării materialelor cărate de curenții din interiorul bazinelor, reflectînd la suprafață mărimea și orientarea acestora. Stratul submers este alcătuit îndeosebi de *Ceratophyllum demersum* și *Myriophyllum spicatum*. Stațiunile asociației se găsesc frecvent pe Dunărea Veche, canalul Magearu și gîrla Împuțita.

3. **Stratiotetum aloidis** (Nowinski 30) Miljan 33

Formează insule de vegetație de dimensiuni variabile, instalate în meandrele ghiolurilor și japșelor, la marginea fîșiei de stuf și papură, în locuri puternic colmatate, ferite de vînt, precum și la gura arterelor puțin circulate.

Stratul natant este dominat de *Stratiotes aloides* însoțită de o serie de specii natante și plutitoare ca: *Spirodela polyrrhiza, Hydrocharis morsus-ranae, Salvinia natans* etc.

Se găsește frecvent în canalul Litcov și gîrla Împuțita, precum și în balta Stambuleț.

4. **Cerratophylletum demesi** Soó 28

Asociația populează japșele și ghiolurile cu suprafețe reduse, unde curenții și valurile sînt diminuate, permițînd depunerea și formarea unui strat consistent de depuneri minerale și organice pe fundul bazinelor slab răscolite de curenții de apă. Cîmpurile de *Ceratophyllum demersum* sînt foarte masive și formează un tampon, care modelează și frînează curenții, facilitînd în acest fel decantarea suspensiilor. În cîmpurile de *Ceratophyllum demersum* se găsesc mai întotdeauna plante, tufe, sau pîlcuri de *Myriophyllum spicatum, M. verticillatum, Potamogeton pectinatus, Elodea canadensis* și *Najas minor*. Fitocenoze de acest tip se găsesc frecvent la Roșuleț și Trei Ozere.

5. **Myriophyllo-Potametum** Soó 34

Această grupare este reprezentată prin pîlcuri de gradiș avînd dimensiuni variabile, populînd bazinele intens colmatate. Alternează cu fitocenozele de *Ceratophyllum demersum* disputîndu-și reciproc spațiile. Spre sfîrșitul verii și toamna, cînd nivelul apelor scade, brădișul îmbîcsește apa, îngreunînd astfel circulația bărcilor, trasul năvoadelor, provocînd uneori asfixia peștilor. Cîmpurile acestei asociații se întîlnesc frecvent în lacurile Roșu și Roșuleț.

6. **Potametum lucentis** Hueck 31

Este o asociație destul de răspîndită în Delta Dunării. La Roșu și Roșuleț este cantonată în canalele și ochiurile de apă dintre fîșiile de stuf, la marginea bălților cu precădere între vegetația natantă și plutitoare și „pajiștile" submerse și emerse de *Ceratophyllum* și *Myriophyllum*. Se întîlnește frecvent de asemenea pe Dunărea Veche și canalul Magearu. Alături de specia de bază — *Potamogeton lucens* — în stratul natant se remarcă *Potamogeton natans, P. pectinatus, P. crispus, P. perfoliatus* și *P. pussilum*.

Sînt prezente aici, de asemenea, speciile caracteristice alianței *Nymphaeion* ca: *Trapa natans, Nymphaea alba, Nuphar luteum* etc., precum

Tabelul nr. 1

Potametea Tx. et Prsg. 42

F.b.	E.f.	ASOCIAȚIA / Indicatori fitocenotici Specia	1 A+D	1 C	2 A+D	2 C	3 A+D	3 C	4 A+D	4 C	5 A+D	5 C	6 A+D	6 C
		Potametea												
HH	Cs	*Vallisneria spiralis*	+	I					+−1	I				
HH	Cp	*Potamogeton fluitans*											+	II
		Hydrocharietalia												
HH	Ct	*Salvinia natans*	3−5	V	+−2	V	+−+1	II	+	I	+	II	+	IV
HH	Eua	*Hydrocharis morsus-ranae*	+−2	IV	3−5	V	+−3	V	+−+1	III	+	II		
HH	Cs	*Lemna trisulca*	+−2	IV	1−2	II	+−1	IV	+−1	IV	+−+1	III		
HH	Cs	*Spirodela polyrrhiza*	+	II			+	IV			+	III		
HH	Eua	*Stratiotes aloides*	+	II	+−5	IV	+−5	V	+	I			+	I
HH	Cp	*Utricularia vulgaris*	+	II	+	II	+	II						
		Hydrocharition + Lemnion												
HH	Cs	*Aldrovanda vesiculosa*											+	II
HH	Cs	*Ceratophyllum demersum*	+−1	V	+−2	V	+	V	3−5	V	+−+1	IV	+	IV
		Potametalia												
HH	Cs	*Myriophyllum spicatum*	+	III			+	IV	+−2	V	4−5	V	+	III
HH	Cs	*Potamogeton crispus*					+	II					+	IV
HH	Cs	*Potamogeton pectinatus*							+	I	+	IV	+	IV
HH	Cp	*Potamogeton perfoliatus*											+	II
HH	Cs	*Hippuris vulgaris*									+	II		
HH	Cs	*Potamogeton pussilus*											+	III
HH	Eua	*Butomus umbelatus*											+	I
		Potamion												
HH	Cp	*Myriophyllum verticillatum*			+−1	II	+−2	III						
HH	Cp	*Potamogeton lucens*	+	I	+	I	+	II					2−5	V
HH	Sarm	*Elodea canadensis*							+	II			+	I
		Nymphaeion												
HH	Ec	*Trapa natans*	1	I	+−1	II			+−1	III	+	II	+−1	II
HH	E	*Nymphaea alba*	+	I	+−1	II	+−1	II					+	III
HH	Cs	*Potamogeton natans*					+	II					+−1	III
HH	Eua	*Nuphar luteum*											+	III
HH	Eua	*Nymphoides peltata*	+−2	II			+	I						
		Glycerio-Sparganion												
HH	Eua	*Sparganium ramosum*	+−1	I							+	III		
HH	Cp	*Sium erectum*					+	II						
		Batrachion												
HH	Eua	*Sagittaria sagittifolia*	+	II	+−1	II							+	II
		Ruppion												
HH	Cs	*Najas minor*							+	I				
		Phragmitetea												
HH	Cs	*Phragmites communis*	+	IV			+	II					+	II
HH	Cs	*Typha latifolia*											+	II
		Caricion rostratae												
HH	Eua	*Cicuta virosa*			+	I								
		ÎNSOȚITOARE												
H	Eua	*Myosotis palustris*			+	I								
HH	Eua	*Mentha aquatica*			+	I	+	I						
Ch	Eua	*Solanum dulcamara*					+	II						

și ale clasei *Phragmitetea*: *Typha latifolia* și *Phragmites communis*, care pătrund și în asociația *Potametum lucentis*.

7. **Potametum natantis** Soó 27 (tabelul nr. 2)

Se întîlnește curent pe canalul Magearu, Dunărea Veche și gîrla Împuțita, unde crește împreună cu *Polygonum amphibium*, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, *Rumex hydrolapathum* și cu speciile asociațiilor vecine aduse de curenți: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Salvinia natans* etc.

8. **Nymphaeetum albo-luteae** Nowinski 28

Asociație larg răspîndită în Delta Dunării, alcătuiește populații mai mult sau mai puțin compacte la marginea bălților și în ochiurile de apă din interiorul fîșiei de stuf. Se găsește de asemenea frecvent în lungul malurilor, canalelor și privalurilor cu circulație slabă sau împotmolite. Se află frecvent la limita de contact cu asociația *Scirpo-Phragmitetum*, unde *Nymphaea alba* și *Nuphar luteum* dau specificul stratului natant. Stratul sumbers este constituit din: *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Potamogeton pectinatus* și alte specii obișnuite acestor stațiuni. Unele dintre acestea ca: *Oenanthe aquatica*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Phragmites communis* aparțin clasei *Phragmitetea*.

9. **Nymphoidetum peltatae** (Allorge, 22) Oberd. et Müller 60

Preferă stațiunile liniștite, cu apă mică pînă la 60—70 cm adîncime, împotmolite sau mîlite, de la marginea bălților unde curenții sînt mai slabi sau de lîngă malurile canalelor unde viteza apei este mult diminuată. Asociația este frecventă în Delta Dunării și des întîlnită în bălțile de lîngă Sulina și pe canalul Dunărea Veche.

În stratul natant, alături de *Nymphoides peltata*, participă o serie de elemente specifice ordinului *Hydrocharietalia*: *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris* etc. Stratul submers este format din *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. crispus* etc. În populațiile asociației pătrund uneori elemente caracteristice clasei *Phragmitetea*.

10. **Trapetum natantis** Müller et Görs 60

Acoperă suprafețe considerabile în Delta Dunării la gurile de vărsare ale canalelor în ghioluri, în golfurile din fîșia de stuf și în japșele împotmolite, cu adîncimea apei de 80—150 cm.

Pe canalele și în lacurile de la Dunărea Veche oglinda apei este invadată de ciulini în proporții impresionante (aproximativ 70—90%). Stratul natant este dominat de *Trapa natans* aproape în exclusivitate, iar cel submers este format din *Ceratophyllum submersum*. Printre frunzele de *Trapa natans* plutesc aduși, de curenți, indivizi de *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*, *Salvinia natans* etc.

11. **Myriophyllo-Nupharetum** W. Koch 26

Preferă stațiunile adăpostite, din ghioluri, canale, brațele moarte, sau japșele mai mici cu multe depuneri pe fund. Prin rețeaua de rădăcini, stoloni și rizomi fixează nămolul și pregătește terenul pentru extinderea speciilor de *Typha*, *Schoenoplectus* și *Phragmites*. Am notat-o în mod frecvent în bălțile din complexul Trei Ozere.

12. **Potameto-Nupharetum** Müller et Görs 60

Se găsește în stațiuni asemănătoare cu ale celorlalte asociații de nuferi. Se află interpusă între fîșia de stuf de la margine și cîmpurile de brădiș și cosor din largul ghiolurilor. În compoziția asociației întîlnim specii ale clasei *Phragmitetea*, alianței *Glycerio-Sparganion* și ale grupărilor de *Myriophyllum* și *Ceratophyllum*.

13. **Schoenoplectetum lacustris** Chouard 24 (tabelul nr. 3)

Fitocenozele acestei asociații sînt bine reprezentate în Delta Dunării, ocupînd după *Scirpo-Phragmitetum* suprafețele cele mai întinse, situate de regulă de-a lungul canalelor, la marginea bălților și a lacurilor. *Schoenoplectus lacustris* formează de regulă fitocenoze compacte în care se găsesc puține specii, cu indivizi rari, și anume: *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Sparganium ramosum*, *Rumex hydrolapathum*, *Ranunculus lingua*, *Sium angustifolium* etc. Asociația suportă bine oscilațiile de nivel ale apei și uneori un grad mic de colmatare a bazinelor. În fază tînără *Schoenoplectus lacustris* este consumat destul de mult de animale.

14. **Schoenoplectetum tabernaemontani** Rapaics 27

Asociația a fost întîlnită la sud de Caraorman (S a n d a V. și Ș e r b ă n e s c u G h., 1969) la marginea depresiunilor dintre grinduri. *Schoenoplectus tabernaemontani* alcătuiește fitocenoze compacte în care pătrund puține specii ca: *Agrostis stolonifera*, *Xanthium strumarium*, *Juncus articulatus*, *Mentha aquatica*, *Potentilla reptans* etc. Ocupă stațiuni mai puțin umede ca cele în care se dezvoltă *Schoenoplectus lacustris*, astfel încît la sfîrșitul verii apa dispare complet.

15. **Typhetum angustifoliae** (All. 22) Pign. 43

Papura cu frunze înguste formează fitocenoze compacte în lacurile și bălțile cu adîncimea apei în jur de 0,5 m, helofitele fiind speciile dominante. În stratul natant și emers se găsesc adesea specii ale clasei *Potametea* ca: *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*, *Hydrocharis morsus-*

Tabelul nr. 2

Potametea Tx. et Prsg. 42

F.b.	E f.	ASOCIAȚIA / Indicatori fitocenotici Specia	7 A+D	7 C	8 A+D	8 C	9 A+D	9 C	10 A+D	10 C	11 A+D	11 C	12 A+D	12 C
		Hydrocharietalia												
HH	Cs	*Lemna trisulca*			+	III	+	I	+	II	+	I		
HH	Cs	*Spirodela polyrrhiza*			+	I								
HH	Eua	*Hydrocharis morsus-ranae*	+	I	+−1	IV	+	I	+	I			+	II
HH	Ct	*Salvinia natans*	+−+1	III	+	III	+	III	+	III	+	IV		
HH	Eua	*Stratiotes aloides*	+	I	+−+1	II	1−2	I	+	I	+	I		
HH	Cp	*Utricularia vulgaris*	+	I	+	III	+	I	+	I	+	I	+	II
		Hydrocharition+Lemnion			1−2									
HH	Cs	*Ceratophyllum demersum*	+	III		V	+	I	+−2	III	+−1	V		
HH	Cs	*Aldrovanda vesiculosa*	+	I	+	I	+	I			+	I	+	I
		Potametalia												
HH	Cs	*Myriophyllum spicatum*	+−1	IV	+	IV	+	III	+	III	+	II	+−1	V
HH	Cs	*Potamogeton pectinatus*	+	III	+−2	III	+−1	III			+	I		
HH	Cs	*Hippuris vulgaris*			+	I	+	I						
HH	Cs	*Potamogeton crispus*	+	I	+	I	+	I	+	III	+	I	+	IV
HH	Cs	*Potamogeton pussilus*	+	I					+	I				
HH	Eua	*Butomus umbellatus*							+	I				
HH	Cs	*Schoenoplectus lacustris*	+	I	+	I							+	I
HH	Cp	*Potamogeton perfoliatus*									+	III	+	I
		Potamion												
HH	Sarm	*Elodea canadensis*							+	I				
HH	Cp	*Myriophyllum verticillatum*			+−1	III	+	II			+−2	III		
HH	Cp	*Potamogeton lucens*	+−1	IV	+−1	III	+	III			+−1	III	+	II
		Nymphaeion												
HH	Ec	*Trapa natans*					+	I	3−5	V	+−3	IV		
HH	Cp	*Polygonum amphibium*	+−3	III					+	I				
HH	Eua	*Nuphar luteum*	+	I	+−4	III	+	I	+	I	2−5	V	2−4	V
HH	Cs	*Potamogeton natans*	2−5	V	+	III			+−2	I	+	I	+−3	V
HH	Eua	*Nymphoides peltata*			+	II	3−5	V			+	III	+	II
HH	E	*Nymphaea alba*	+	I	+−5	V	+	I			+−4	III	+	I
		Glycerio-Sparganion												
HH	Eua	*Sparganium ramosum*			+	I	+	I			+	II	+	II
HH	Cs	*Nasturtium officinale*											+	II
		Batrachion												
HH	Eua	*Sagittaria sagittifolia*			+	I	+	II	+	I	+	II	+	III
		Ruppion												
HH	Cs	*Najas minor*									+	I		
		Phragmitetea												
HH	Eua	*Oenanthe aquatica*			+	I								
HH	Cp	*Typha angustifolia*	+	I	+	I								
HH	Cs	*Typha latifolia*			+	I							+	I
HH	E	*Rumex hydrolapathum*	+	I			+	I						
HH	Cs	*Phragmites communis*	+	I	+	I	+	I					+	II
		ÎNSOȚITOARE												
HH	Cp	*Rorippa amphibia*					+	I						
HH	Cs	*Heleocharis palustris*											+	I

Tabelul nr. 3

Phragmitetea Tx et Prsg. 42

F.b.	E.f.	ASOCIAȚIA / Indicatori fitocenotici / Specia	13 A+D	13 C	14 A+D	14 C	15 A+D	15 C	16 A+D	16 C	17 A+D	17 C	18 A+D	18 C	19 A+D	19 C	20 A+D	20 C
		Phragmitetea																
H	Cp	*Epilobium palustre*															+	I
H	E	*Lysimachia nummularia*							+	I								
H	Cp	*Poa palustris*							+	I	+	II						
H	Eua	*Epilobium parviflorum*							+	I								
HH	E	*Symphytum officinale*							+	I								
H	Cp	*Lathyrus paluster*					+	I										
HH	Eua	*Lysimachia vulgaris*					+	I	+	I			+	V				
HH	Cp	*Polygonum amphibium*					+	I										
H	Cp	*Agrostis stolonifera*			+−+1	V	+	II	+−2	II			+−+1	V				
H	Eua	*Eupatorium cannabinum*					+	I	+	I							+	I
Ch	Eua	*Solanum dulcamara*					+	I	+	I							+	I
H	Cp	*Stachys palustris*					+	I	+	I	+	II	+	III			+	III
HH	Eua	*Calystegia sepium*					+	II	+	II								
H	Eua	*Myosotis palustris*					+	II	+	I	+	II	+	II				
		Phragmitetalia																
HH	Cs	*Alisma plantago-aquatica*	+	II			+	III	+	II	+	V	+	IV	+	IV	+	IV
HH	Eua	*Mentha aquatica*	+	II	+	IV	+	II	+	I			+	V	+	IV	+	III
HH	Cs	*Lytrum salicaria*	+	I	+	IV	+	III	+−1	II			+	V			+	I
H	Eua	*Lycopus europaeus*					+	II	+	I	+	III	+	IV			+	II
HH	Eua	*Sparganium ramosum*	+	IV			+	I	+−4	III	+	II					+	III
HH	Cp	*Sium angustifolium*	+	II			+	II	+	I					+	IV	+	III
HH	E	*Iris pseudacorus*					+	I	+−1	I	+	I	+	II	+	I	+	II
HH	E	*Rumex hydrolapathum*	+	IV			+	I	+	III	+	I			+	II	+	III
H	Eua	*Lycopus exaltatus*					+	I	+	I								
HH	Eua	*Ranunculus lingua*	+	I			+	I	+	I	+	I	+	II			+	III
		Phragmition																
HH	Cs	*Phragmites communis*	+	III	+	IV	+	II	3−5	V	+	II	+	II	+	I	+	III
HH	Cs	*Schoenoplectus lacustris*	3−4	V			+	III	+−2	III			+−2	IV	+	I	+	III
HH	Cs	*Typha latifolia*	+	I			+	I	+−4	IV	+	I			+−1	II		
HH	Cp	*Typha angustifolia*	+	II			3−5	V	+	I	+	II						
HH	E	*Sium latifolium*	+	II					+	I	+	I					+	III
HH	Eua	*Butomus umbellatus*	+	II			+	I	+−1	I	+	I			+	I	+	III
		Bolboschoenion																
HH	Cs	*Schoenoplectus triqueter*							+−1	I								
HH	Eua	*Schoenoplectus tabernae-montani*			4−5	V	+	I										
HH	Cs	*Bolboschoenus maritimus*					+	I	+−3	I	3−5	V						
		Magnocaricion																
H	Eua	*Galium palustre*					+−+1	II	+−2	II	+	IV	+−+1	V			+	III
G	Cp	*Dryopteris thelypteris*							+−2	I			+−+2	V				
HH	Eua	*Euphorbia palustris*							+−2	II			+	IV				
HH	E	*Carex elata*					+1−3	I					4−5	V				
		Caricion rostratae + Caricion gracilis																
HH	E	*Carex paniculata*							+−1	I								
H	Eua	*Teucrium scordium*							+	I							+	II
HH	Cs	*Carex pseudocyperus*							+	I	+	I						
H	Eua	*Senecio paludosus*					+	I	+	I			+	II				
HH	Cs	*Cladium mariscus*					+	II			+	I						
HH	Eua	*Cicuta virosa*	+	IV					+	I							+	II
HH	Eua	*Carex riparia*							+−1	I								
HH	Eua	*Carex acutiformis*							+−4	II								
		Nasturtio-Glycerietalia																
HH	Cs	*Nasturtium officinale*													+	I		

Continuare tabelul nr. 3 ——

F.b.	E.f.	ASOCIAȚIA / Indicatori fitocenotici / Specia	13 A+D	13 C	14 A+D	14 C	15 A+D	15 C	16 A+D	16 C	17 A+D	17 C	18 A+D	18 C	19 A+D	19 C	20 A+D	20 C
		Phalarido-Glycerion																
HH	Cp	*Glyceria maxima*	+	II			+	II	+−1	II	+	II			+	I	2−5	V
HH	Eua	*Oenathe aquatica*	+	I			+	I	+−1	II	+	II			+	IV	+	III
HH	Cp	*Rorippa amphibia*					+	I	+−1	II	+	IV					+	III
Th	M	*Phalaris arundinacea*					+	I	+	I							+	I
		Heleocharido-Sagitarion																
HH	Cs	*Heleocharis palustris*					+	II	+−2	I	+	V	+	III	+	III	+	III
HH	Eua	*Hippuris vulgaris*					+	II	+	I					3−4	V		
HH	Eua	*Sagittaria sagittifolia*							+−1	II	+	II			+	V		
		Glycerio-Sparganion																
HH	Cp	*Sium erectum*					+−2	I	+−1	II			+	V				
HH	Cp	*Veronica anagalis-aquatica*					+	I	+	I	+	I						
HH	Eua	*Veronica beccabunga*									+	IV	+	I	+	I		
		Potametea																
HH	Cs	*Lemna trisulca*					+	I										
HH	Cs	*Ceratophyllum demersum*					+	I	+	I								
HH	Eua	*Hydrocharis morsus-ranae*					+	I	+	I								
HH	Cp	*Potamogeton lucens*					+	I										
HH	Ct	*Salvinia natans*					+	II	+−2	II								
HH	Cs	*Potamogeton natans*													+	I		
HH	Cs	*Chara vulgaris*							+	I								
HH	Cp	*Myriophyllum verticillatum*							+	I								

F.b.	E.f.	Specia	13 A+D	13 C	14 A+D	14 C	15 A+D	15 C	16 A+D	16 C	17 A+D	17 C	18 A+D	18 C	19 A+D	19 C	20 A+D	20 C
		Nymphaeion																
HH	Eua	*Nuphar luteum*					+	I										
HH	E	*Nymphaea alba*					+	I	+−1	I			+	II	+	I		
HH	Eua	*Nymphoides peltata*					+	I	+−3	I					+	I		
		ÎNSOȚITOARE																
H	Eua	*Epilobium hirsutum*							+	I								
H	Eua	*Ranunculus repens*					+	I					+	II				
Th	Cp	*Heleocharis acicularis*					+	I										
Th	Cs	*Xanthium strumarium*			+	V	+−2	I										
HH	Eua	*Lytrum virgatum*							+−2	II			+	II				
HH	Eua	*Stellaria aquatica*							+	I							+	I
Th	Cs	*Rumex maritimus*							+	I								
Th	Cp	*Ranunculus sceleratus*							+	I								
H	E	*Sonchus paluster*							+	I								
Th	E	*Polygonum mite*							+	I								
Th	Eua	*Bidens vulgarus*							+	I								
Th	Eua	*Bidens tripartitus*							+−1	I	+	IV						
Th	Cp	*Bidens cernnus*							+	I								
H	Eua	*Juncellus serotinus*							+	I								
HH	Cp	*Marsilea quadrifolia*							+−1	I								
M	E	*Salix aurita*							+	I								
H	Cs	*Juncus maritimus*							+−2	I								
H	Cp	*Mentha arvensis*									+	IV						
Th	Cp	*Polygonum hydropiper*									+	III						
H	Cp	*Juncus articulatus*			+	IV							+	III				
Th	Eua	*Chenopodium rubrum*			+	IV												
H	M	*Potentilla reptans*			+	II												
H	Cp	*Veronica scutellata*											+	II				
M	Eua	*Salix cinerea*											+	II				
G	Cs	*Equisetum arvense*											+	I				

ranae, *Potamogeton lucens*, *Salvinia natans* şi alianţei *Nymphaeion* ca: *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba* şi *Nymphoides peltata*.

16. Scirpo-Phragmitetum W. Koch 26

Stufăriile dau nota caracteristică a Deltei Dunării, formînd o adevărată „pădure" în miniatură. Alături de *Phragmites communis* nelipsite din stufării sînt: *Ranunculus lingua*, *Lycopus europaeus*, *L. exaltatus*, *Sium angustifolium*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Euphorbia palustris*, *Calystegia sepium* etc., care formează un adevărat cortegiu însoţitor. Este asociaţia cea mai bine exploatată economic, fiind întrebuinţată în industria celulozei sau de către populaţia Deltei la învelitul caselor, grajdurilor, împrejmuirea perimetrului locuinţelor, încălzirea locuinţelor etc.

D. Krausch (1965) descrie în cadrul acestei asociaţii 4 subasociaţii, şi anume: *Typica*, subas. cu *Salvinia natans*, cu *Solanum dulcamara* şi cea cu *Schoenoplectus maritimus*. T. Simon (1960) consideră asociaţia de *Phragmites communis* din Delta Dunării ca o variantă geografică numind-o „*Scirpo-Phragmitetum austro-orientale* Soó 57".

Plaurul, rezultat prin desprinderea stufăriilor de pe fund, este purtat în diferite direcţii, astupînd de multe ori canalele şi împiedicînd circulaţia şalupelor şi a bărcilor (fig. 3) datorită acţiunii curenţilor şi a vîntului.

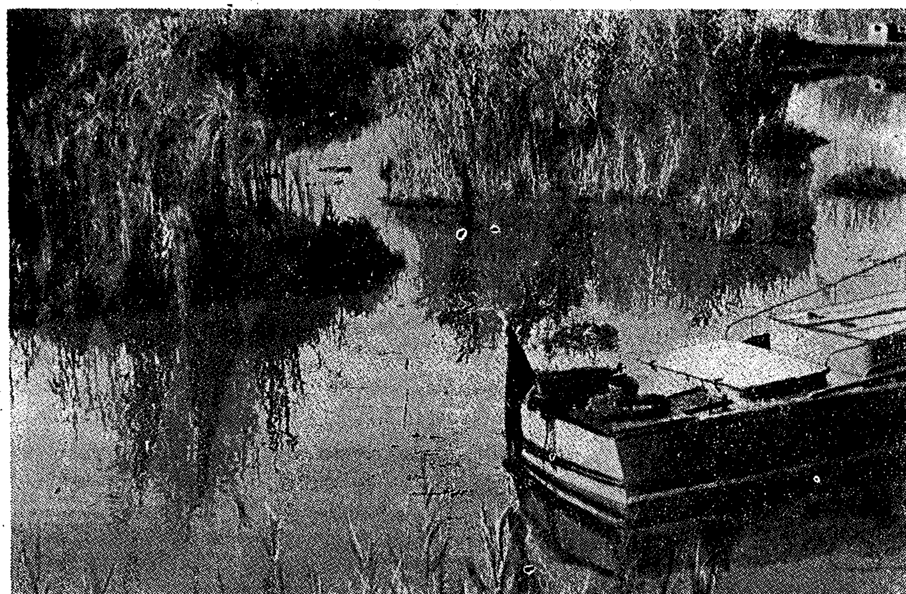


Fig. 3.— Fragmente de plaur care produc frecvent obstrucţia canalelor.

Această formaţiune este considerată ca asociaţie aparte (*Phragmitetum natantis* Borza, 1960) (T a r n a v s c h i şi N e d e l c u, 1970) avînd ca specie caracteristică feriga *Dryopteris thelypteris*.

Analiza speciilor însoţitoare ale plaurului comparativ cu cele din stufăriile fixate, precum şi prezenţa în ambele formaţiuni a speciei *Dryopteris thelypteris* ne îndreptăţeşte a considera asociaţia *Phragmitetum natantis* Borza 1960 ca sinonimă la *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26. Procesul de geneză şi evoluţie al plaurului, prin moartea rizomilor de stuf şi desprinderea de fundul bazinelor, ne arată că acesta are originea în stufăriile fixate, nereuşind să-şi individualizeze o floră aparte.

17. Bolboschoenetum maritimi continentale Soó 57

Se întîlneşte frecvent la marginea fîşiei de stuf şi papură, unde apa este mai puţin adîncă. În cadrul asociaţiei pătrund frecvent speciile de *Phragmitetalia* ca: *Lycopus europaeus*, *Sparganium ramosum*, *Iris pseudacorus*, *Rumex hydrolapathum* şi *Ranunculus lingua*, precum şi cele de rogozuri înalte: *Carex pseudocyperus*, *Cladium mariscus*, *Glyceria maxima*, *Veronica beccabunga* etc.

18. Caricetum elatae (Kerner 1858, 1863) W. Koch 26

Carex elata alcătuieşte în Delta Dunării vegetaţia de „popîndaci" formată din tufe de dimensiuni variabile, uneori ajungînd un diametru de 0,5 m. La început terenul are apă permanentă, dar spre sfîrşitul verii de regulă se usucă. În cadrul popîndacilor, trestia, papura şi pipirigul sînt din ce în ce mai rare (G h. Ş e r b ă n e s c u, 1966). Într-o lucrare anterioară (S a n d a şi Ş e r b ă n e s c u, 1969) am descris fitocenoze de *Carex elata* dintre dunele de la Caraorman.

19. Hippuridetum vulgaris Pass. 55

Se găseşte la adăpostul *Scirpo-Phragmitetelor*, acolo unde apa atinge de regulă adîncimi mici, preferînd locurile puţin circulate, ferite de curenţii apei şi puţin răscolite de vînt. Din cadrul asociaţiei lipsesc speciile caracteristice clasei *Phragmitetea*, în schimb sînt prezente cele ale ordinului *Phragmitetalia*, precum şi cele ale alianţelor *Phragmition* şi *Phalarido-Glycerion*.

20. Glycerietum maximae (Nowinski 30) Hueck 31

Asociaţia a fost semnalată din Delta Dunării de H. D. Krausch (1965), precum şi de I. Tarnavschi şi G. A. Nedelcu (1970), crescînd în fitocenoze compacte, în locuri cu apa ce nu depăşeşte 30—50 cm. Speciile însoţitoare mai frecvente sînt: *Oeanthe aquatica*, *Rorippa amphibia*, *Phalaris arundinacea*, *Heleocharis palustris*, *Ranunculus lingua*, *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris* etc.

B. VEGETAȚIA HALOFILĂ

Sub influența apei, în special cea de infiltrații, cît și a fenomenului de evaporare, s-au acumulat în orizonturile superioare ale solului numeroase săruri minerale (cloruri, sulfați, carbonați), care au permis instalarea unei vegetații exclusiv halofile.

21. Salicornietum europaeae Wendelbg. 43

Se întîlnește pe solurile puternic sărăturate, avînd în general puține specii însoțitoare. *Salicornia europaea* nu este consumată de animale din cauza sărurilor conținute de plante. Asociația vegetează la Sulina în locurile depresionare, de regulă pe marginea și fundul lacurilor ce seacă spre sfîrșitul verii. Fitocenozele de *Salicornia europaea* (AD = 4 – 5) le-am notat pe o suprafață de 50 m², avînd o acoperire de 70%. Dintre celelalte specii găsite în cadrul acesteia amintim: *Suaeda maritima* (AD = 1), *Tamarix ramosissima* (+), *Aeluropus littoralis* (+), *Atriplex rosea* (+), *Aster tripolium* (+), *Spergularia marginata* (+), *Schoenoplectus littoralis* (+).

22. Suaedetum maritimae Soó 27

Se întîlnește atît pe grindurile marine, cît și pe cele continentale, în microdepresiuni, în condiții similare și cu aceleași specii însoțitoare ca la asociația precedentă.

23. Aeluropo-Salicornietum Krausch 65

Asociația a fost descrisă din Delta Dunării de către D. H. Krausch (1965) identificînd în cadrul acesteia 2 subasociații, și anume: cu *Cynodon dactylon* și cu *Juncus gerardi*. La Sulina vegetează pe suprafețe întinse, în locuri plane, cu o cantitate mai mică de umezeală. Este specifică grindurilor marine, găsindu-se mai puțin pe cele de origine continentală. Se întîlnește pe sărăturile puternice, cu soluri ușoare și umede. La Sulina asociația formează pajiști întinse pe o suprafață de 5–700 m² spre cherhana.

24. Puccinellietum limosae Rapaics 27

Este răspîndită atît pe grindurile marine, cît și pe cele de origine continentală, în microdepresiuni puternic salinizate. Plantele ating înălțimea de 30–60 cm și acoperă bine solul (75–95%). Dintre speciile întîlnite în cadrul fitocenozelor de pe grindurile Letea, Chilia, Sărăturile, Perișoru și Stipoc (V a s i u, P o p și F l o c a, 1963) amintim: *Aeluropus littoralis, Cynodon dactylon, Agrostis stolonifera, Crypsis aculeata, Apera spica-venti, Juncus gerardi, Juncus maritimus, Suaeda maritima, Salicornia herbacea, Spergularia maritima, Gypsophylla trichotoma* etc.

Datorită rezistenței la sărăturare, *Puccinellia limosa* este o plantă de mare perspectivă pentru solurile sărăturoase din Delta Dunării, cît și din restul țării.

25. Plantaginetum maritimae Rapaics 27 **deltaicum** var. geogr. nova.

Plantaginetum maritimae din Delta Dunării față de fitocenozele descrise din alte stațiuni din țară are drept specie diferențială pe *Plantago coronopus*.

Atît *Plantago maritima*, cît și *Plantago coronopus* preferă locurile, mici depresionare, cu umezeală permanentă, asigurată din precipitații sau din pînza de apă freatică ce se găsește la cîțiva centimetri adîncime. Fitocenozele asociației *Plantaginetum maritimae* Rapaics 27 se prezintă ca vegetație încheiată spre sfîrșitul verii și începutul toamnei.

26. Aeluropetum littoralis (Bilik 56) Krausch 65

Se întîlnește pe sărăturile puternice cu soluri ușoare și umede, pe grindurile marine și mai puțin pe cele de origine continentală. La Sulina, între cimitir și plajă se găsesc pajiști întinse cu această formațiune vegetală. Dăm mai jos structura a două fitocenoze ridicate la data de 29 august 1972 (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Suprafața (m²)	R1 300	R2 200
Înălțimea vegetației (cm)	10	10
Acoperirea (%)	95	90
Aeluropus littoralis	AD = 4	4
Suaeda maritima	1–2	1–2
Spergularia marginata	1	+
Juncus acutus	+	+
Aster tripolium	+	.
Plantago coronopus	.	1
Gnaphalium uliginosum	+	+
Agrostis pontica	+	+
Salicornia europaea	1	.
Juncus gerardi	+	+
Bolboschoenus maritimus	+	.
Statice gmelini	+	.
Plantago lanceolata	+	.
Plantago media	+	.

27. **Plantaginetum coronopi** Tx. 37

Adesea, *Plantago coronopus* o întîlnim pe grindurile marine de la Sulina, nu numai în asociaţia *Plantaginetum maritimae*, ci ea însăşi formînd fitocenoze compacte, localizate în mici excavaţii, pe nisipurile umede, pînă la sfîrşitul verii şi începutul toamnei.

Plantaginetum coronopi Tx. 37 de la Sulina are foarte multe specii comune cu fitocenozele descrise din centrul Europei (H. Passarge, 1964) ca: *Plantago maritima, Juncus gerardi, Lotus tennuis, Aster tripolium, Centaurium pulchellum, Potentilla anserina, Carex distans, Trifolium fragiferum, Potentilla reptans, Leontodon autumnalis, Trifolium repens, Taraxacum officinale, Juncus maritimus, Plantago major, Carex extensa* şi *Ranunculus repens.*

Specii diferenţiale pentru fitocenozele descrise din Europa sînt: *Agrostis stolonifera maritima, Glaux maritima, Armeria maritima, Sagina maritima, Bupleurum tennuissimum, Cochlearia danica, Festuca arundinacea, Carex fusca, Bellis perennis, Armeria elongata, Sieglingia decumbens, Sagina nodosa, Matricaria maritima, Pottia heimii* şi *Bryum mamillatum.* După cum se poate constata multe din speciile diferenţiale se găsesc şi în flora ţării noastre, dar sînt specifice pentru alte formaţiuni vegetale.

28. **Juncetum maritimi** (Rübel 30) Pign. 53

Se dezvoltă pe suprafeţe întinse pe toate grindurile marine, întîlnindu-se atît pe soluri moderat salinizate, cît şi pe cele puternic salinizate. Plantele formează tufe puternice, groase, bogate în siliciu, nefiind consumate de animale (fig. 4). Pe aceste tufe pescarii întind plasele la



Fig. 4.—Tufe de *Juncus maritimus* abundent dezvoltate lîngă cherhanaua de la Sulina.

uscat, iar toamna tîrziu cînd tulpinile s-au uscat, de cele mai multe ori sînt distruse prin ardere. Dacă operaţia se repetă mai mulţi ani specia dispare, fiind înlocuită de o vegetaţie mai valoroasă din punct de vedere furajer. Dintre speciile mai frecvente în cadrul asociaţiei cităm: *Holoschoenus vulgaris, Scirpus maritimus, Puccinellia limosa, Artemisia maritima* etc.

C. VEGETAŢIA PSAMOFILĂ

Dintre studiile întreprinse asupra vegetaţiei psamofile din Delta Dunării amintim pe cele efectuate de H. D. Krausch (1965) şi V. Vasiu şi colab. (1963). Vegetaţia acestor terenuri este mult influenţată de apele de inundaţie prin natura şi durata revărsărilor. Solurile din Delta Dunării se încadrează în categoria celor genetic neevoluate, sau cu profile modificate. Ţinînd cont de natura materialului pe care s-au format, textura, stadiul de evoluţie, grosimea orizontului de acumulare a humusului, conţinutul de săruri etc. s-au evidenţiat 13 grupe de soluri (Vasiu, 1963), de la nisipuri marine mobile şi slab fixate la soluri de mlaştină şi lăcovişti puternic inundate.

29. **Festucetum vaginatae** (Rapaics 23) Soó 29

Festuca vaginata formează asociaţii întinse pe nisipurile semifixate de la Letea şi Caraorman. Fiind o graminee de talie mică şi cu tufa deasă cu un sistem radicular bogat, este foarte indicată ca plantă fixatoare. Frecvente în cadrul asociaţiei sînt: *Koeleria glauca, Dianthus polymorphus, Secale silvestre, Ephedra dystachya, Euphorbia sequeriana, Linum perenne, Cynodon dactylon, Onosma arenarium, Scabiosa ucranica, Gypsophylla trichotoma, Silene conica.*

30. **Ephedro-Caricetum colchitae** nomen nov.

Asociaţia de *Ephedra dystachya* şi *Carex ligerica* (Prodan 39) Morariu 59 (Morariu, 1957) a fost descrisă la noi în ţară de pe nisipurile litoralului Mării Negre.

În Delta Dunării, pe grindul Letea, această asociaţie creşte pe porţiunile cele mai înalte ale dunelor semifixate (fig. 5), rezistînd la o puternică insolaţie şi la o umezeală mică a nisipului. *Ephedra dystachya* reuşeşte să fructifice abundent şi se pare că este într-o continuă expansiune. *Carex colchica* prin rizomii săi puternici şi lungi contribuie activ la fixarea nisipurilor. Celelalte specii întîlnite în cadrul asociaţiei sînt comune cu ale asociaţiei *Festucetum vaginatae.*

31. **Elymetum gigantei** Morariu 57

Este o asociaţie caracteristică nisipurilor de litoral, din grindurile Sărăturile, Letea şi Caraorman (Vasiu, 1963), fiind întîlnită pe nisipurile mobile şi slab fixate (fig. 6). Rizomii săi puternici, precum şi necesitatea unei mai mici cantităţi de umezeală în sol, determină ca această



Fig. 5. — *Carex colchica* specie bună fixatoare a nisipurilor.



Fig. 6. — Fitocenoze cu *Elymus giganteus* de pe grindul Letea.

specie să fie una dintre primele pioniere care contribuie la fixarea nisipurilor. Alături de aceasta adesea se întîlnesc: *Secale silvestre*, *Cynodon dactylon*, *Euphorbia sequeriana*, *Eryngium maritimum*, *Centaurea arenaria*, *Crambe maritimae* etc.

Cunoaşterea vegetaţiei naturale din Delta Dunării atît de variată şi cu multe particularităţi oferă în primul rînd baza unei mai bune valorificări şi îmbunătăţiri, care va permite obţinerea unor producţii de pajişti sporite din fiecare asociaţie, punîndu-se în valoare una din bogăţiile naturale inestimabile ale Deltei. Condiţiile naturale existente în Delta Dunării au permis instalarea şi dezvoltarea unei vegetaţii de o bogăţie şi o frumuseţe unică în Europa. Intervenţia slabă a omului pe perioade foarte mari de timp a dat posibilitatea instalării unor biocenoze stabile de o perfectă armonie şi o uimitoare frumuseţe. Acest paradis al florilor şi al păsărilor de tot felul a atras mulţi iubitori ai naturii, unii pentru a le studia, alţii pentru a se desfăta în mijlocul acestor grădini naturale. Existenţa unei bogăţii vegetale de mare valoare economică, în special stuful, a făcut posibilă apariţia unei industrii a celulozei, care foloseşte materia primă din acest teritoriu.

În felul acesta, în perioada de intensă industrializare a ţării, s-a făcut simţită intervenţia tot mai mare a omului şi asupra naturii din Delta Dunării. S-a constatat că recoltatul mecanic al stufurilor, în decurs de mai mulţi ani, duce la rărirea şi chiar la dispariţia lui pe suprafeţe apreciabile. Aceste modificări sînt datorate tasării terenului de către maşinile de recoltat. Distrugerea rizomilor a dus la înlocuirea stufului cu alte specii mai rezistente la tasare, dar mai puţin valoroase din punct de vedere economic ca: *Typha*, *Schoenoplectus*, *Carex* etc.

Unele îndiguiri, desecarea unor bălţi pentru folosirea terenului în alte scopuri, au mari efecte negative, modificînd echilibrul natural al biocenozelor existente. Pentru conservarea acestor frumuseţi inestimabile, Comisia Monumentelor Naturii a creat în Delta Dunării interesante rezervaţii naturale în care se păstrează flora şi fauna acestui colţ al naturii patriei noastre şi unde numeroşi cercetători pot studia multe aspecte ale biocenozelor, încercînd să deslușească unele din tainele naturii şi să conserve pentru generaţiile viitoare biocenozele actuale.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREI M., DIHORU GH., POPESCU A., Acta Bot. horti Buc., 1966 (1964–1965), 339–340.
2. ANTIPA GR., Acad. Rom., Bull. Sec. Sci., 1916, **5**, *5*, 165–211.
3. BANU C., RUDESCU L., *Delta Dunării*. Edit. ştiinţifică, Bucureşti, 1965.
4. * * * *Flora Republicii Socialiste România*. Edit. Academiei, Bucureşti, 1952–1972, **1–12**.
5. IORDAN MARGARETA şi OLARU VL., Ocrotirea Nat., 1966, **10**, *1*, 83–85.
6. KRAUSCH H. D., Limnologica (Berlin), 1965, **3**, *3*, 271–313.
7. MORARIU I., Bul. Şt. Secţ. de biol. şi Şt. agricole, 1957, **9**, *4*, 361–390.
8. — St. şi cerc. de biol., Seria biol. veget., 1959, **11**, *4*, 355–378.
9. PALLIS M., Jurn., Linn. Soc. Bot., 1915, **43**.
10. PASSARGE H., *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I*. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1964.

11. POPESCU A., Acta Bot. Horti Buc. (1970–1971), 1972, 589–592.
12. PRODAN I., *Genul Dianthus L.*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1953, **2**, 238–241.
13. RUDESCU L., NICULESCU C., CHIVU P. I., *Monografia stufului din Delta Dunării*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1965, 109–117.
14. SANDA V., ŞERBĂNESCU GH., Hidrobiologia, 1969, **10**, 97–107.
15. SANDA V., St. şi cerc. de biol., Seria bot., 1969, **21**, *3*, 189–195.
16. SĂVULESCU TR., Bull. de la Sect. Sci., Acad. Roum., 1915, **2**, 69–70.
17. SIMON T., Annal. Univ. Sci. Budap. Eötvös Rolando nominatae, Sectio Biologica, Budapesta, 1960, **3**, 307–333.
18. ŞERBĂNESCU GH., St. şi cerc. biol., Seria bot., 1966, **18**, *2*, 143–151.
19. TARNAVSCHI T. I., IVAN DOINA, S.S.B., Comunic. de bot., A VI-a Consf. Nat. de Geobot., Delta Dunării (1968), 1970, 141–150.
20. TARNAVSCHI T. I., NEDELCU A. G., S.Ş.B., Comunic. de bot., A VI-a Consf. de Geobot., Delta Dunării (1968), 1970, 159–175.
21. VASIU V., POP M., FLOCA F., Hidrobiologia, 1963, **4**, 515–543.
22. VICOL E. C., St. şi cerc. de biol., Seria bot., 1970, **22**, *4*, 297–301.
23. ZITTI R., Bul. Şt. Secţ. de Şt. Biol., Agron., Geol., şi Geogr., 1954, **6**, *4*, 1217–1220.
24. — Com. Acad. R.P.R., 1956, **6**, *4*, 571–575.

Institutul de ştiinţe biologice

Primit în redacţie la 2 martie 1973

INFLUENŢA NO_3^- ŞI A NH_4^+ ASUPRA METABOLISMULUI CARBONULUI LA ALGA *DUNALIELLA TERTIOLECTA*

DE

N. PRISTAVU şi K. WEGMANN *

581.13 : 581.133.1 : 582.26

Es wurde der Einfluss von NO_3^- und NH_4^+ auf den C-Stoffwechsel von *Dunaliella tertiolecta*-Zellen untersucht.
Überraschenderweise hat sich dabei gezeigt, dass die Versorgung der Zellen mit NO_3^-, nicht mit NH_4^+, eine wesentliche Steigerung des Kohlenstoffeinbaus zur Folge hat.

În experimentări cu alga *Chlorella pyrenoidosa*, van Niel şi colab. (7) au constatat că în prezenţa NO_3^- şi a CO_2 se intensifică producerea de oxigen fotosintetic. Consecinţa acestui fapt a fost micşorarea coeficientului fotosintetic (CO_2/O_2), intensitatea absorbţiei CO_2 rămînînd constantă, iar cea a eliberării O_2 mărindu-se. Pe baza acestor rezultate, autorii menţionaţi anterior au ajuns la concluzia că la reducerea NO_3^- ce are loc în plante poate fi utilizat şi hidrogenul produs în fotosinteză. În sprijinul acestei concluzii vin şi datele lui Evans şi Nason (1) şi cele ale lui Jagendorf (4), conform cărora $NADPH_2$ produs în procesul primar al fotosintezei este necesar pentru reducerea NO_3^-.

După cum se ştie, sărurile amoniacale constituie şi ele o bună sursă de azot pentru plante. Cu toate acestea plantele nu acumulează însă ionii de amoniu, ci îi transformă rapid în compuşi organici. Sub formă anorganică ei sînt toxici, inhibînd probabil procesele de fotofosforilare şi fosforilările oxidative.

Dat fiind faptul că azotul participă în cadrul procesului primar şi secundar al fotosintezei, ne propunem ca prin investigaţiile noastre să identificăm compuşii metabolici cu ^{14}C şi să stabilim intensitatea sintezei de substanţe organice în ciclul lui Calvin şi pe căi metabolice derivate de

* Dr. doc. la Institut für Chemische Pflanzenphysiologie der Universität Tübingen, Republica Federală Germania.

la acesta — în urma administrării în soluţia nutritivă a algei *Dunaliella tertiolecta* a azotului sub forma de NO_3^- şi de NH_4^+.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe alga *Dunaliella tertiolecta* în laboratoarele Institutului pentru chimia şi fiziologia plantelor-Universitatea Tübingen, Republica Federală Germania în urma unei specializări prin bursă DAAD în anul 1972.

Au fost efectuate culturi sincrone de *Dunaliella tertiolecta*. Suspensiile de alge au avut pe tot timpul experienţei asigurată aprovizionarea cu bioxid de carbon printr-un amestec de aer-CO_2 (50 : 1). Intensitatea luminii ce ajungea la suspensiile de *Dunaliella*, a fost de 8000 de lucşi, iar temperatura a fost menţinută printr-o instalaţie de termostatare la 25°C.

Soluţia nutritivă folosită în cultura algelor (8) a fost mai întîi sterilizată la autoclav.

În experienţa noastră algele au fost ţinute timp de 3 ore şi jumătate în soluţie nutritivă cu azotul sub formă de NO_3^- (Na NO_3 — 21 mg /100ml soluţie nutritivă) în cadrul unei variante şi sub formă de NH_4^+ (NH_4Cl—13, 5mg/100ml soluţie nutritivă) în cealaltă variantă.

După cele 3 ore şi jumătate s-a trecut atît la măsurarea conţinutului în clorofilă (a + b) şi a pH-ului, cît şi la experienţa cu CO_2 radioactiv.

Administrarea $^{14}CO_2$ s-a făcut sub formă de $NaH^{14}CO_3$ (spez. Akt. 58—60 mCi/mMol) — procurat de la Amersham-Buchler, Frankfurt. Pentru fixările radioactive s-a folosit din fiecare variantă cîte 5 ml suspensie alge. Algele au fost ţinute mai întîi timp de 5 minute în camera de asimilaţie situată pe o instalaţie prin care circula apă rece şi la care venea lumină de la o lampă Attralux de 300 W. După cele 5 minute de acomodare a suspensiei de alge a urmat timp de 3 minute asimilarea în condiţiile administrării $^{14}CO_2$. Lampa Attralux este situată sub instalaţia cu apă rece, instalaţie ce are drept scop absorbţia radiaţiilor calorice. La nivelul algelor este o energie luminoasă de $6{,}4 \cdot 10^5$ erg. $cm^{-2} \cdot s^{-1}$.

După cele 3 minute de fotosinteză în prezenţa $^{14}CO_2$ a avut loc blocarea acesteia prin trecerea suspensiilor de alge în alcool concentrat clocotind. Pentru extragerea substanţelor organice din alge s-a făcut centrifugarea algelor din alcool concentrat, alcool 50 % şi din apă distilată. După ce a avut loc înlăturarea completă a fazei lichide la evaporator la 40°C s-a procedat la dizolvarea substanţelor organice obţinute în 2 ml de apă distilată. Din aceşti 2 ml extract s-a folosit 5—20 µl atît pentru măsurarea capacităţii totale de fixare radioactivă, cît şi pentru electroforeza asociată cu cromatografia în strat subţire pe celuloză.

Stratul de celuloză (0,5 mm grosime) este fixat pe placă de sticlă 20 × 20 cm.

După obţinerea autoradiografiilor s-a trecut la identificarea substanţelor organice şi separarea acestora de pe placa de sticlă. După ce substanţele organice au fost trecute în lichid de scintilaţie s-a trecut la măsurarea radioactivităţii acestora la contorul "Beckmann-contor" cu scintilaţie în lichid.

REZULTATE

Modul în care pH-ul şi conţinutul în clorofilă se modifică atunci cînd azotul se administrează sub formă de NO_3^- şi NH_4^+ poate fi urmărit în tabelul nr. 1. În acelaşi tabel este dată capacitatea totală de fixare radioactivă şi radioactivitatea substanţelor organice încadrate în diferite grupe metabolice.

Tabelul nr. 1

Conţinutul în clorofilă, pH-ul, capacitatea totală de fixare radioactivă şi radioactivitatea substanţelor organice încadrate în grupe metabolice la 3 ore şi jumătate de la administrarea azotului sub formă de NO_3^- şi NH_4^+ suspensiilor de ***Dunaliella tertiolecta***

Alge crescute pe soluţie nutritivă cu azot sub formă de :	µg/clorofilă(a+b)/5 ml alge	pH	Radioactivitatea în impulsuri/minut				
			Capacitatea totală de fixare radioactivă	Ciclul lui Calvin	Calea PEP (fosfo-enol-piruvatului)	Calea hidroxi-piruvatului	Aminoacizii liberi
NO_3^-($NaNO_3$—21 mg în 100 ml soluţie nutritivă)	278	5,5	22 532 000	6 033 600	9 904 300	956 300	7 673 000
NH_4^+(NH_4Cl-13,5mg în 100 ml soluţie nutritivă)	250	3,7	14 555 000	9 094 900	2 824 500	872 500	4 613 900

În ceea ce priveşte conţinutul în clorofilă, acesta nu prezintă diferenţieri prea mari între cele două forme de azot administrate algelor — la NO_3^- constatîndu-se o valoare ceva mai mare ca la NH_4^+ după cele 3 ore şi jumătate de experienţă.

Dacă după cele 3 ore şi jumătate suspensia de alge cu azotul sub formă de NO_3^- are pH-ul = 5,5, suspensia cu azotul sub formă de NH_4^+ are pH-ul = 3,7.

Capacitatea totală de fixare radioactivă este cu mult mai mare în prezenţa azotului sub formă de NO_3^- decît sub formă de NH_4^+. În ceea ce priveşte substanţele organice aparţinînd la diverse grupe metabolice s-a constatat că NO_3^- intensifică sintezele caracteristice căii PEP (fosfoenol-piruvat), iar NH_4^+ intensifică sintezele din ciclul lui Calvin. Calea hidroxi-piruvatului nu prezintă diferenţieri prea mari la cele două forme de azot. Radioactivitatea aminoacizilor liberi este cu mult superioară atunci cînd azotul se administrează sub formă de NO_3^- decît atunci cînd se dă algelor sub formă de NH_4^+. La alanină însă cea mai mare radioactivitate este în prezenţa NH_4^+, nu în prezenţa NO_3^-.

De menţionat faptul că aprecierea intensităţii sintezei substanţelor organice pe diferite căi metabolice s-a făcut în funcţie de radioactivitatea substanţelor ce aparţin acestor căi.

DISCUŢII

Influenţa sărurilor minerale cu azot sub diferite forme asupra metabolismului plantelor a constituit şi constituie un larg cîmp de investigaţie.

Referitor la alga *Dunaliella tertiolecta*, P a a s c h e (6) a constatat că atît eliberarea de oxigen prin fotosinteză, cît şi conţinutul în clorofilă, proteină şi enzima ribuloză-difosfat-carboxilază s-au mărit atunci cînd azotul s-a administrat sub formă de NH_4^+ faţă de administrarea azotului sub formă de NO_3^-.

Conform celor arătate de Grant și colab. (2), (3), fixarea CO_2 în fotosinteză este influențată în sens negativ de reducerea NO_3^- atunci cînd se experimentează în condițiile luminii de intensitate ridicată.

Spre deosebire de Paasche (6) care constată intensificarea unor procese fiziologice la alga *Dunaliella tertiolecta* în prezența azotului sub formă de NH_4^+ față de cea sub formă de NO_3^-, noi am constatat la aceeași algă intensificarea unor procese fiziologice în prezența NO_3^-, nu în prezența NH_4^+. Aceasta s-a constatat la capacitatea totală de fixare radioactivă și la conținutul în clorofilă al algelor. În experiența noastră conținutul în aminoacizi liberi nu a crescut în urma administrării azotului sub formă de NH_4^+, ci în urma administrării sub formă de NO_3^-.

Față de suspensia de alge cu NO_3^-, în cea cu NH_4^+ este inhibată sinteza substanțelor organice pe calea PEP (citrat, succinat, malat, fumarat, aspartat, alanină); fapt evidențiat însă în mai mică măsură, și în cazul sintezei de glicină și serină pe calea hidroxi-piruvatului.

Cele două căi metabolice (PEP și hidroxi-piruvat) au ca punct comun de plecare acidul 3-fosfo-gliceric și este posibil ca în prezența azotului sub formă de NH_4^+ să aibă loc un blocaj chiar la acest punct de plecare spre cele două căi menționate și astfel să se intensifice sintezele din ciclul lui Calvin.

Explicăm radioactivitatea mai scăzută a aminoacizilor în urma administrării NH_4^+ prin blocarea căii hidroxi-piruvatului și a PEP prin care este posibil să se sintetizeze și aminoacizii.

Ca urmare a faptului că pH-ul scade în prezența NH_4^+ administrat algelor, este posibil ca această micșorare a pH-ului să exercite o acțiune toxică asupra algelor și astfel să blocheze și căile prin care este posibilă sinteza de aminoacizi liberi. Probabil că există alte mecanisme de acțiune în această situație a administrării NH_4^+, mecanisme necunoscute încă pînă în prezent.

În cercetările ulterioare se impune folosirea unei instalații de reglare automată a pH-ului pe timpul experienței, cît și experiențe de blocare enzimatică a anumitor verigi ale lanțurilor metabolice, cercetări ce au drept scop găsirea unor explicații exacte a unor procese metabolice ce ne interesează.

CONCLUZII

1. Capacitatea totală de fixare radioactivă (^{14}C) este mai mare în urma administrării azotului sub formă de NO_3^- decît sub formă de NH_4^+ suspensiei de *Dunaliella tertiolecta*; NH_4^+ determinînd și micșorarea pH-ului și a conținutului în clorofilă.

2. Sintetizarea de substanțe organice pe calea PEP (citrat, succinat, fumarat, malat, aspartat) și pe calea hidroxi-piruvatului (glicină, serină) este stimulată de NO_3^- și inhibată de NH_4^+.

3. Azotul sub formă de NH_4^+ intensifică sintezele caracteristice ciclului lui Calvin și determină micșorarea conținutului în aminoacizi liberi.

BIBLIOGRAFIE

1. Evans, H. J., Nason A., Plant. Physiol., 1953, *28*, 233–254.
2. Grant, R. B., J. gen. Microbiol., 1967, *48*, 379–389.
3. Grant R. B., Turner, M. I., Comp. Biochem. Physiol., 1956, *29*, 995–1004.
4. Jagendorf, A. T., Arch. Biochem. Biophys., 1956, *62*, 141–150.
5. Mutschler, D., *Die Biosynthese des Glycerins in zellfreien Dunaliella-System*, Dipl. Arbeit Tübingen 1972.
6. Paasche, E., Physiol., Plant., 1971, *25*, 294–299.
7. Van Niel, C. B., Allen, M. B., Wright, B. E., Biochem. et Biophys. Acta, 1953, *12*, 67–74.
8. Wegmann, K., *Der Weg des Kohlenstoffs bei der Photosynthese und Dunkelfixierung in Dunaliella spec.*, Diss. Tübingen 1968.

Institutul de științe biologice București
și
Institut für Chemische Pflanzenphysiologie der Universität Tübingen

Primit în redacție la 16 februarie 1973

FORMAREA TELEUTOSPORILOR CIUPERCII *PUCCINIA RECONDITA TRITICI* PE SAMULASTRA DE GRÎU*

DE

C. GHEORGHIEŞ

581.2 : 632.4 : 582.542

The paper is concerned with the formation of *P. recondita tritici* teliospores on volunteer plants of Triumph wheats under natural infection conditions in September 1969.

The size of the teliospores was of 36.4 – 65.8 × 12.6 – 21.0 μ. No paraphyses were found.

The environmental conditions favoring teliospores formation are discussed.

În condiţii de infecţii naturale, în luna septembrie 1969, a fost observată formarea de teleutospori ai ciupercii *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. f. *tritici* Erikss., pe plăntuţe de grîu din samulastră (înainte de formarea paiului) crescute în miriştе din boabele scuturate cu ocazia recoltării, pe un teren experimental din Băneasa—Bucureşti.

Formarea lagărelor de teleutospori a fost abundentă la soiul Triumph, la care peste 90% din plante prezentau teleutosori (fig. 1). Fenomenul a fost observat şi la soiul Bezostaia 1, însă în proporţie foarte redusă, numai cîteva plante fiind găsite purtînd teleutosori. Atît înainte, cît şi după apariţia lagărelor de teleutospori, pe frunzele verzi ale plantelor din samulastră s-au format numeroase pustule cu uredospori (mai slab la soiul Bezostaia 1).

La data de 25 septembrie, o bună parte din teleutosporii formaţi pe samulastră avea dimensiunile, forma şi culoarea teleutosporilor maturi, ciuperca continuînd să formeze numeroşi teleutosori atît pe frunzele în curs de uscare, cît şi pe unele frunze care mai aveau culoarea verde.

Teleutosorii s-au format pe ambele părţi ale frunzelor, avînd însă o densitate mai mare pe faţa inferioară.

* Lucrare comunicată la Consfătuirea de micologie din Bucureşti, 3—5 noiembrie 1970.

În secțiuni transversale s-a observat că lagărele de teleutospori acoperite de epidermă, au dimensiuni variate, cuprinzînd 1—5 (cel mai frecvent 2) grupe de teleutospori (fig. 2 și 3). Nu s-au găsit parafize care să separe grupele de teleutospori, acestea fiind despărțite numai de pereții îngroșați ai celulelor strivite, îngustate pînă la alipirea pereților prin presiunea laterală exercitată de teleutospori în dezvoltare. Acești pereți celulari, ca dealtfel ai tuturor celulelor care înconjură lagărele de teleutospori, prezintă o culoare brună.

Teleutosporii sînt bicelulari, de formă alungită, celulele de la vîrf fiind scurte, cu pereții de culoare brună închis, rotunjite sau trunchiate drept sau oblic la vîrf. Celula bazală are o formă alungită, cu pereții de culoare brună-gălbuie, mai deschisă spre peduncul (fig. 4).

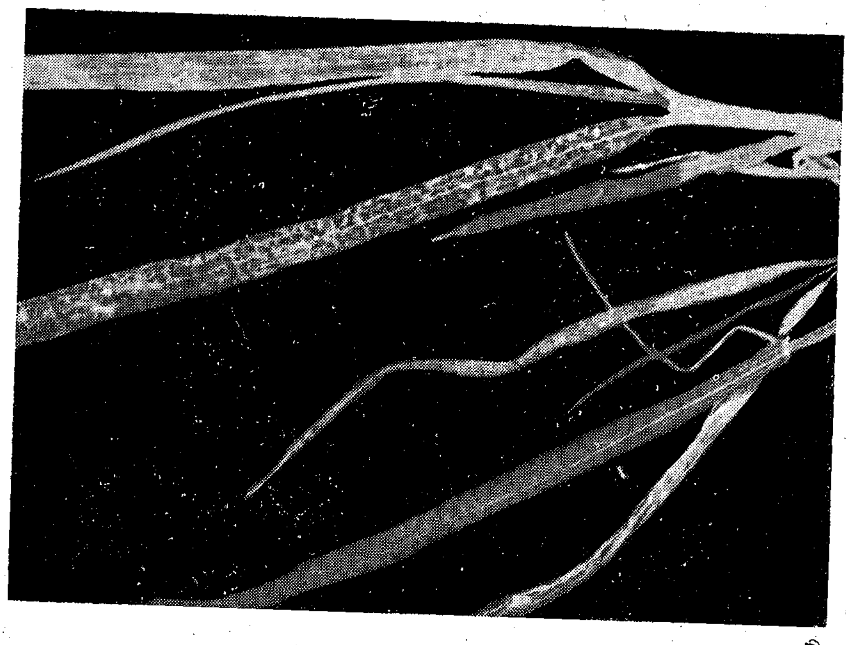
Măsurătorile efectuate arată că majoritatea teleutosporilor formați pe samulastră se situează în privința dimensiunilor în limitele date de diferiți autori pentru *P. recondita tritici*. S-a găsit însă un număr destul de mare de teleutospori a căror lungime depășește limita superioară de 55 μ dată de literatură (6), (7). Această creștere a lungimii teleutosporilor este realizată printr-o alungire mai pronunțată a celulei bazale (fig. 4). Măsurătorile noastre arată, pentru teleutosporii formați pe samulastră, dimensiunile 36,4 — 65,8 × 12,6 — 21,0 μ.

Uredosporii, formați pe aceleași plante de pe care s-au recoltat teleutosporii asupra cărora s-au efectuat măsurători, au forma și dimensiunile normale (22,4 — 29,4 × 16,8 — 25,8 μ).

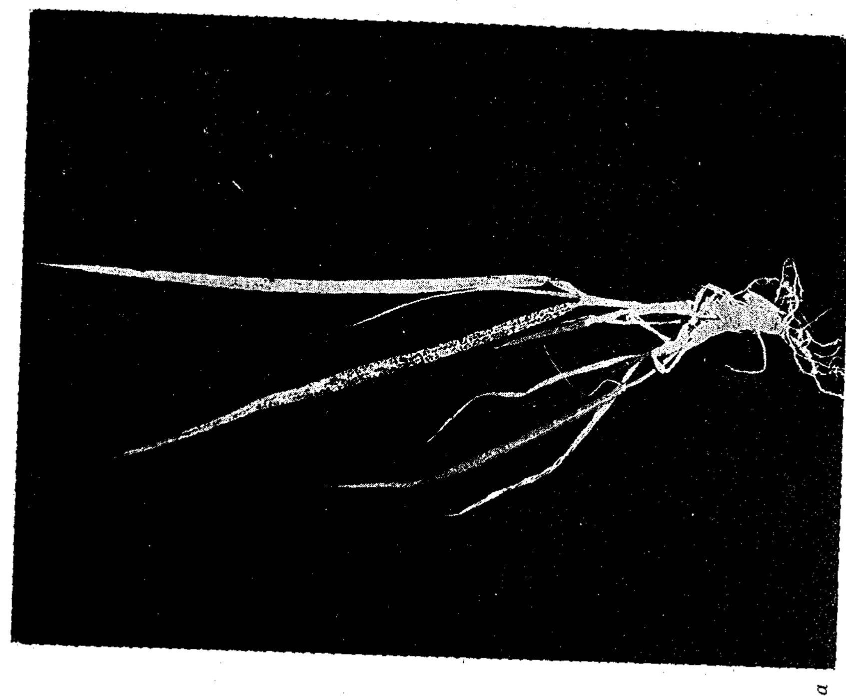
Pînă acum se cunoștea numai formarea teleutosporilor pe plantele de grîu din culturile adevărate, în cursul lunii iunie. În literatură (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7) nu este menționată apariția de teleutospori pe samulastra de grîu, în cazul atacului ciupercii *P. recondita tritici*. Tr. Săvulescu (1953, p. 163) subliniază că: „Pe samulastră, rugina brună se dezvoltă producînd numai uredospori...".

În privința condițiilor care favorizează formarea teleutosporilor, în literatură există opinii controversate. Astfel Magnus (citat după Săvulescu, 1953) este de părere că factorul care favorizează și determină apariția teleutosporilor la uredinale ar fi starea de veștejire a țesuturilor. Blaringhem, Gassner (citați după Săvulescu, 1953) susțin rolul determinant al fazei de vegetație, al gradului de maturitate al țesuturilor plantei, independent de influența factorilor externi. Unii autori, ca Butler și Hayman (citați după Săvulescu, 1953), acordă importanță predominantă factorului climă, pentru apariția teleutosporilor ciupercii *P. recondita tritici*. Tr. Săvulescu (6) ajunge la concluzia că formarea teleutosporilor nu pare a fi influențată de condițiile climatice, ci mai mult de stadiul de vegetație al plantei-gazdă, totuși admite că perioada în care apar teleutosporii (întotdeauna după înspicare) poate fi mai lungă sau mai scurtă, după cum condițiile climatice grăbesc sau nu încheierea fazei de vegetație a plantelor.

Analizînd condițiile climatice în care s-au format teleutosporii pe samulastră, se constată că vremea a fost relativ caldă și secetoasă (fig. 5). Astfel, în perioada 21 august—20 septembrie au căzut numai 25 mm precipitații, în total. Aceste condiții au menținut plantele aproape în faza de



b



a

Fig. 1. — Teleutospori pe plănțuțe de grîu din samulastră a — plantă întreagă; b — detaliu.

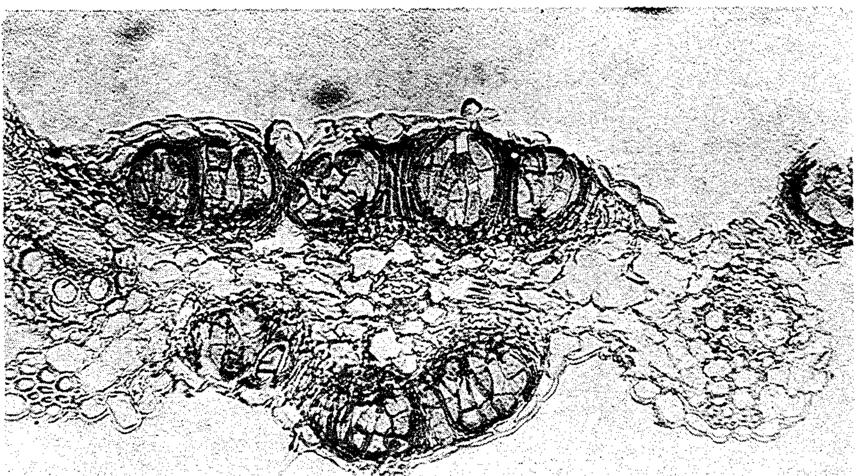


Fig. 2.— Secţiune prin frunză cu teleutospori.

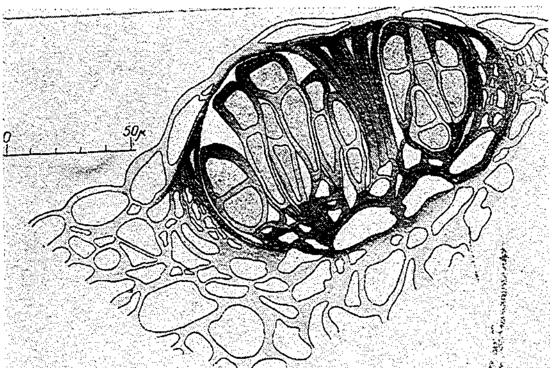


Fig. 3.— Lagăr de teleutospori (desen la camera clară).

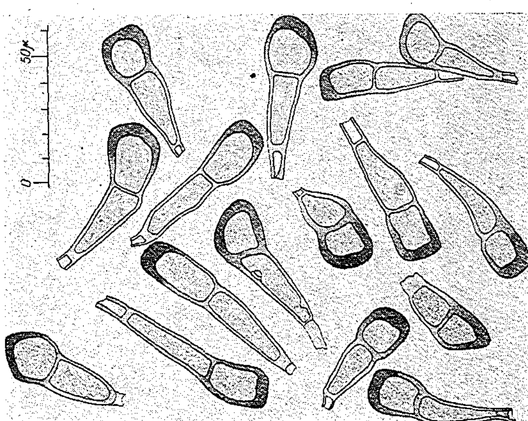


Fig. 4.— Diferite forme de teleutospori formaţi pe plantele de grîu din samulastră (desen la camera clară).

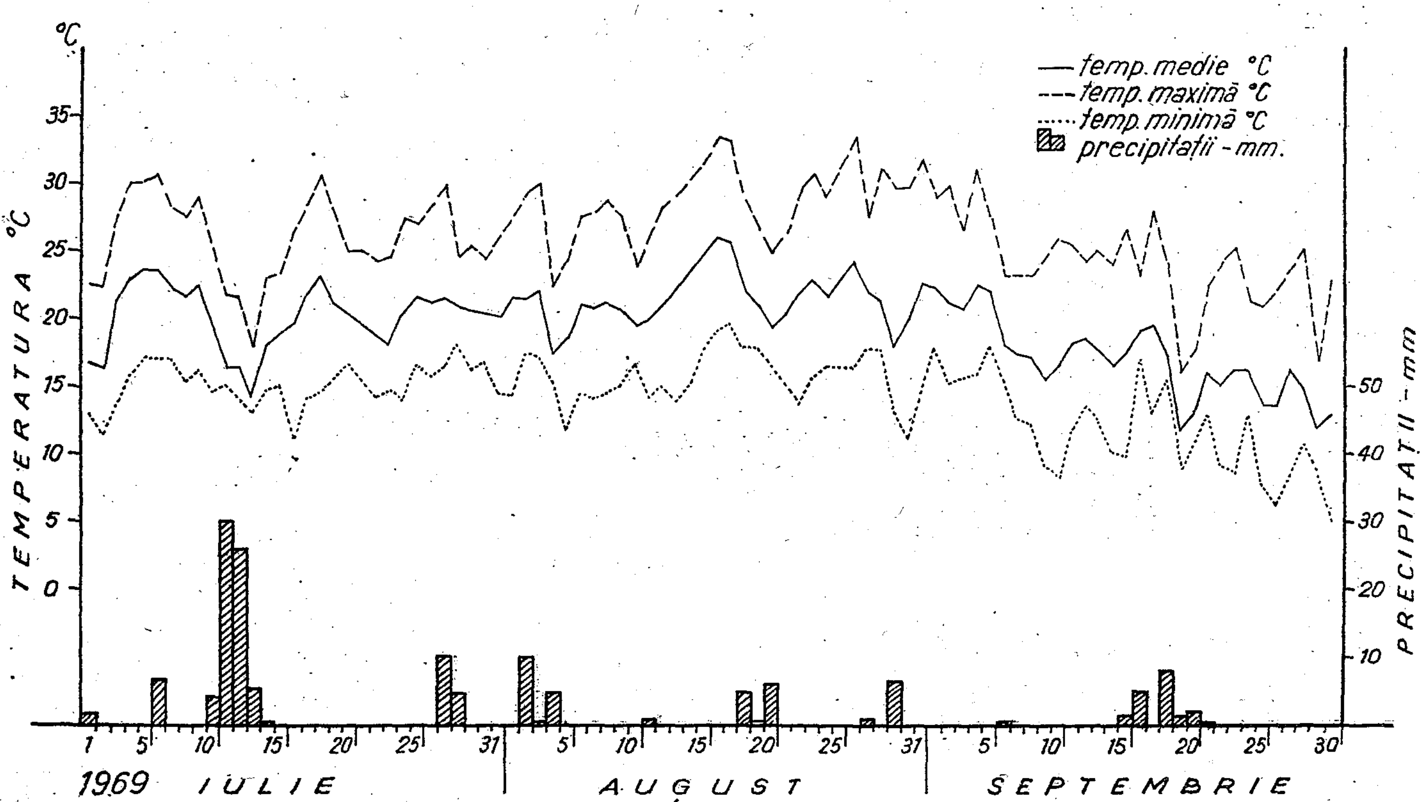


Fig. 5. — Condiţii climatice (Băneasa, 1960).

ofilire, fapt care considerăm că a favorizat apariţia teleutosporilor pe plăntuţele de grîu din samulastră. Faptul, că teleutosporii s-au format în masă la soiul Triumph şi numai sporadic la soiul Bezostaia 1, poate fi pus pe seama sensibilităţii diferite a celor două soiuri faţă de rugina brună, soiul Triumph fiind cunoscut ca mult mai sensibil (2), (4). O anumită influenţă s-ar putea să fi avut şi precocitatea soiului Triumph.

CONCLUZII

1. În lucrare este semnalată formarea teleutosporilor ciupercii *Puccinia recondita tritici* pe samulastra de grîu, în luna septembrie 1969. Lagărele de teleutospori au apărut în masă la soiul Triumph şi numai sporadic la soiul Bezostaia 1.

2. Teleutosporii formaţi pe samulastră au dimensiunile de 36,4 — 65,8 × 12,6 — 21,0 μ. Nu s-au găsit parafize.

3. Formarea teleutosporilor pe plăntuţele de grîu din samulastră a fost determinată de condiţiile de secetă din a doua jumătate a verii anului 1969.

BIBLIOGRAFIE

1. Dickson G. J., *Diseases of field crops*, New York, 1956, 276—279.
2. Hulea A. şi colab., Anal. Secţ. Prot. Plant., 1963, 1, 77—95.
3. Moreau F., *Les champignons*, 1953, Paris, 1635—1993.
4. Rădulescu E., Negulescu Fl., Ţapu Z., Anal. Secţ. Prot. Plant., 1964, 2, 81—92.
5. Rădulescu E şi colab., *Tratat de fitopatologie agricolă*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1969, 44—49.
6. Săvulescu Tr., *Monografia uredinalelor din R.P.R.*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1953, 1, 154—186.
7. Viennot-Bourgin G., *Les champignons parasites des plantes cultivées*, Edit. Masson., Pa ris, 1949, 2, 1042—1052.

Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu"

Primit în redacţie la 4 octombrie 1972

EFECTELE POLUĂRII ATMOSFEREI ASUPRA MUŞCHILOR DIN ZONA HUNEDOAREI

DE

I. M. PEICEA

551.510.04:582.32(498.47)

In this work, one studies the effects of the atmospheric pollution with SO_2, on some bryophyte populations, in the surroundings of the Industrial Complex Hunedoara. By the comparative analyses of some bryo-ecological indicators for the vegetation of polluted and unpolluted areas, the evidence is shown of the increasing effects of impurified environment according to the proximity of the pollution source. We realize a classification of the territory in five areas, according to the impurification degree and a classification of bryophytes, in connection with the degree of their sensibility in: very resistant, toxitolerant, moderat sensitive and sensitive species.

Zona Hunedoarei se află situată pe un culoar intramontan cu direcţia N—S, pe valea Cernei, între masivele muntoase ale Sebeşului şi Poiana Ruscăi. Relieful deluros cu altitudinea între 230—450 m. Solurile sînt în majoritate brune de pădure, cu tendinţă la podzolire şi pe alocuri rendzine dezvoltate pe calcare. Climatul moderat continental, cu media precipitaţiilor de 600 mm/an şi a temperaturilor 9,7° C. Roza vînturilor arată o repartizare uniformă a acestora, cu o uşoară dominare pe direcţia NE.

În mare teritoriul aparţine zonei de vegetaţie a pădurilor de fag şi gorun, dar datorită defrişărilor neraţionale, a influenţei noxelor ş.a., ponderea cea mai mare o au în prezent păşunile şi fîneţele.

Principalele surse de poluare sînt legate de activitatea siderurgică; furnalele Combinatului siderurgic Hunedoara, Uzina cocsochimică şi Fabrica de dolomită. Din activitatea acestora se degajează în atmosferă o mare gamă de substanţe, între care sînt praf de cărbune, SO_2, H_2S, CO, CO_2, SiO_2, NH_3, naftaline, fenoli etc.

Lucrarea de faţă se bazează în principal pe studiul ecologic privind aspectele cantitative şi calitative ale populaţiilor muscinale din zona poluată, comparativ cu alta, nu prea îndepărtată (20—35 km), cu condiţii pedoclimatice similare, făcînd parte din aceeaşi zonă de vegetaţie,

Tabelul nr. 1

Briofitele din zonele poluate I, II şi III

	(I) În formaţiuni de vegetaţie					(II) În formaţiuni de vegetaţie						(III) În formaţiuni de vegetaţie					
	din incinta combinatului	de stradă	ruderală	adăpostită	F	ierboasă			de stîncării	arbustivă	F	ierboasă		de stîncării	lemnoasă: arbuşti	lemnoasă: arbori	F
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Bryum caespiticium	+−1	+	+−1	+−1	V	+	2	1	+−1	+	V	+−1	+−1		+	+	IV
Br. argenteum	+	1	1	+	V	+	+−1	+−1	+	+−1	V	+			+		II
Amblystegium serpens			+	1−2	III			+	+	+−1	III*	+		+−1	+	2	IV*
Tortula muralis			+		I*		+	+−1	1−2	+	IV*		+	+−1	+−1		III*
Astomum crispum				+	I		1	+		+	III	+−1	+	+	+		IV
Hymenostomum tortile				+	I		+		+		II*	+		+	+		III*
Barbula unguiculata						+	+	+			III	+	+	+			III
Encalypta streptocarpa								+	+		II		1	1−2	+−1		III
Amblystegium riparium			+	+	III					+−1	I						
Campylium chrysophyllum										+	I				+	+−1	II*
Eurhynchium swartzii										+	I	+				+	II
Rhynchostegiella pallidirostra						+				+	II					+	I
Thuidium abietinum						+					I		+				I
Bryum pendulum													+	+	+		III
Ceratodon purpureus						+			+		II*						
Funaria hygrometrica														+	+		II*
Thuidium philiberti														+	+		II
Rhynchostegium megapolitanum														+	+		II
Rh. rotundifolium														+	+		II
Camptothecium sericeum **															+	+	II
Mnium undulatum																1	I
Hypnum cupressiforme **																1	I
Mnium cuspidatum																+−1	I
Brachythecium velutinum																+−1	I
Marchantia polymorpha			+		I												
Barbula cf. falax													+				I
Mnium affine																+	I
Brachythecium rutabulum																+	I
Br. populeum f. flexinervis														+			I
Pylaea polyantha **																+	I

* Specie cu sporogoane.
** Specie corticală.

în care poluarea atmosferei, datorită noxelor produse de Combinatul siderurgic Hunedoara, nu se mai face simțită. În funcție de distanța de combinat, concentrația medie a noxelor, structura vegetației și urmînd exemplul altor cercetători (L e B l a n c 1969), am împărțit arealul cercetat în 5 zone, dintre care primele 3 se află situate în suprafața poluată, pe un transect lat de 0,3 — 1 km și lung de 5—13 km în direcția SV față de orașul Hunedoara. Zonele mai puțin sau deloc poluate sînt situate în direcție opusă, la distanțe între 20—25 km între orașul Deva și comuna Șoimuș (zona IV) și 30—35 km în preajma comunei Certeju de Sus (zona V).

S-a căutat, în măsura posibilităților, să se cuprindă principalele tipuri de formațiuni de vegetație (ierboasă, de stîncării și lemnoasă), în fiecare din zonele stabilite. Aranjarea speciilor în tabele s-a făcut în ordinea următoarelor criterii: prezența, frecvența, abundența, poziția sistematică. Pentru ajutorul și îndrumările prețioase inclusiv verificarea unor taxoni, țin să mulțumesc tovarășului profesor Tr. I. Ștefureac.

Zona I

Cuprinde cadrul cel mai intens poluat, situat în curtea Combinatului siderurgic și pe o mică rază în jurul acestuia (0,3 —0,8 km), în care se include și porțiunea proximală a orașului Hunedoara.

Media concentrației SO_2 se situează peste 0,6 mg/m^3 aer, iar a depunerilor de pulberi între 1000—2000 t/km^2.

În cadrul acestei zone s-au identificat 8 specii (tabelul nr. 1), dintre care o singură hepatică (*Marchantia polymorpha*) și 7 specii de mușchi frunzoși dintre care numai 2 pleurocarpe (*Amblystegium serpens* și *A. riparium*) și 5 specii acrocarpe de talie mică. Frecvența cea mai mare o are *Bryum argenteum* (F* = V), abundența fiind în general scăzută pentru toate speciile. Excepție face *Amblystegium serpens*, care în unele microstațiuni mai protejate, de la periferia zonei I, se găsește ceva mai abundent (A = 1 — 2). Pe scoarța arborilor, spontani sau cultivați, nu se găsește nici o epifită, iar singura specie cu sporogoane este *Tortula muralis*.

Zona II

Este zona imediat următoare situată la aproximativ 0,8 — 3 km SV de sursa de poluare (extinderea este invers proporțională cu mărimea

* În text și tabele s-au utilizat următoarele prescurtări și notații A = abundența (+ = puțin, 1 = moderat, 2 = mult, 3 = luxuriant); a = acidofil; *b* = bazifil — calcifil; —c = = fără sporogoane; +c = cu sporogoane; circp = circumpolar; corti = corticol; cosmp = = cosmopolit; eur = european; euras = eurasiatic; F = frecvența locală (I = 0—20%, II = = 20 — 40%, III = 40—60%, IV = 60—80% și V = 80—100%, după numărul de formațiuni în care specia este prezentă în cadrul unei zone); foto = fotofil; higro = higrofil; humi = = humicol; i = indiferent; mezo = mezofil; nr = număr; P = prezența; poli = poliedafic; R = reacția substratului; saxi = saxicol; scia = sciafil; sp = specie; teri = tericol; xero = = xerofil.

vegetației). Media concentrației SO_2 este între 0,30 — 0,60 mg/m^3 aer, iar a depunerilor de pulberi între 500—1000 t/km^2.

În coloanele 6—7 (tabelul nr. 1), sînt notate briofitele găsite în formațiunile de pajiști mezoxerofile de pe terenuri plane sau ușor înclinate, în care predomină specii ale asociațiilor *Lolietum perennis* Safta 1943, *Arrhenatheretum elatioris* (Br. — Bl. 1919) Scherer 1925 și *Festucetum pratensis* Soó 1938. În coloana 8 sînt notați mușchii din vegetația ierboasă a asociației *Andropogonetum ischaemi* Krist 1937, iar în coloana 10 din biotopi în care predomină unii arbuști spontani sau cultivați ca: *Syringa vulgaris*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna* etc. Coloana 9 se referă la biotopi stîncoși cu înclinație ceva mai mare.

În cadrul acestei zone numărul briofitelor crește la 14 (tabelul nr. 4), remarcîndu-se în continuare lipsa speciilor epifite și a mușchilor hepatici. Speciile mai frecvente sînt *Bryum caespiticium* și *Br. argenteum*, urmate de *Tortula muralis* (mai abundentă pe stîncăriile nude) și *Astomum crispum*. Continuă să predomine speciile acrocarpe de talie mică, dintre care 4 au sporogoane.

Zona III

Cuprinde suprafețele de teren situate la distanțe variind între 1 — 5 km pe locurile împădurite, iar în pajiști extinzîndu-se chiar la 13—15 km de sursa de poluare. Concentrația medie a SO_2 din aer nu depășește 0,3 mg/m^3, iar depunerile de pulberi se limitează la sub 500 t/km^2.

În coloanele 12 și 13 (tabelul nr. 1), sînt notate briofite din aceleași asociații ierboase menționate în zona II. Vegetația stîncăriilor (coloana 14), s-ar putea caracteriza prin dominarea speciilor *Tortula muralis* și *Encalypta streptocarpa*. Urmează mușchii din asociații de specii lemnoase; arbustive (coloana 15 = *Syringo-Fraxinetum orni* Borza 1958) și arboricole (coloana 16 = *Carpino-Quercetum petraeae transsilvanicum* Borza 1941 și *Carpino-Fagetum* Paucă 1941).

S-au determinat un număr de 27 taxoni printre care nu se află nici un mușchi hepatic. În această zonă se delimitează *deșertul epifitic* prin apariția primelor trei specii corticale însă numai la baza trunchiurilor. Acestea sînt *Camptothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme* și *Pylaea polyantha*. Numărul speciilor cu capsule crește la cinci. Frecvența cea mai mare (F = IV) o are mușchiul pleurocarp poliedafic *Amblystegium serpens*, care are și cea mai mare abundență (A = 2).

Zona IV

Se află situată la 20—25 km N — NE de Hunedoara. În această nu se poate vorbi de o poluare a aerului în urma unor activități industriale, ci doar numai de una foarte slabă, în cadrul limitelor medii pentru majoritatea teritoriului țării, în urma încălzirii locuințelor și a traficului feroviar și rutier care nu sînt prea intense.

S-au notat (tabelul nr. 2) briofitele din asociațiile ierboase *Agrostetum tennuis montanum* Issler 1941 (coloana 1), *Festucetum valesiacae* Burduja

Tabelul nr. 2

Briofitele din zonele nepoluate IV și V

	(IV) În formațiuni de vegetație						(V) În formațiuni de vegetație						
	ierboasă		de stîncării	lemnoasă		F	ierboasă			de stîncării	lemnoasă		F
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Thuidium delicatulum	1–2	+	+–1			III	2–3	+		+–1	+		IV
Tortula muralis		+	1–2	+		III*	+	1		1–2	+		IV*
Mnium undulatum	+			+–1	+	III	+		+		1–2	1–2	IV
Hypnum cupressiforme **			+	+–1	+–1	III		+		+–1	+–1	1–2	IV*
Barbula unguiculata		+	+	+		III	+	1–2	+	+			IV
Eurhynchium swartzii		+	+	+		III	+		+	+	+	+	IV
Catharinaea undulata				+–1	+–1	II*	+		+		1–2	1	IV*
Dicranum scoparium				+	1–2	II*	+		+		+–1	+–1	IV*
Thuidium abietinum	+–1	+	+			III	+–1	2			+		III
Polytrichum attenuatum	+			+–1	+	III*	+–1	+			1–2		III*
Orthotrichum sp. **			+	+–1	+–1	III*				+	+–1	+	III*
Brachythecium velutinum **		+		1–2	+	III*	+				+–1	+	III*
Camptothecium lutescens	+	+–1		+		III	+–1	+		+			III
Scleropodium purum	2	+				II	2–3	+	1–2				III
Rhytidium rugosum	1–2	+				II	1–2	+		+			III
Bryum argenteum		+	+–1			II		+		+		+	III
Camptothecium sericeum **			1	+–1	+	III				+	+		II
Isothecium viviparum	+			+		II		+		+	+		III
Brachythecium mildeanum	+			+		II	+		+		+		III
Campylium stellatum			+	+		II			+		+	+	III*
Acrocladium cuspidatum	+					I	+–1	2			+		III
Rhytidiadelphus squarrosus		+				I	1–2		+–1		+		III
Campylium chrysophyllum			+			I	+	+		+			III
Syntrichia ruralis		+–1	1–2			II*		+		+			II*
Plagiochila asplenioides				+–1	+–1	II					+–1	1–2	II
Mnium cuspidatum **				+–1	+	II					+–1	1–2	II
Leucodon sciuroides **				+	+	II					1–2	+	II
Fissidens taxifolius				+	+	II					+–1	+	II
Schistidium apocarpum		+	+			II*		+		+–1			II*
Frullania dilatata **				+	+	II					+	+	II
Pylaea polyantha **				+	+	II							
Climacium dendroides	+					I	+		+–1		+	+	II
Pleurozium schreberi	+					I	+–1						II
Mnium affine					+	I					+		II*
Anomodon attenuatus **				+		I					+	+	II
Hylocomium splendens	+					I	+		+		+	+	II
Pogonatum urnigerum				+		I							II
Rhacomitrium canescens												+	I
Brachythecium velutinum var. salicinum								+		2	+		III
Bryum pendulum										+	1–2	+	III*
Polytrichum juniperinum								+	+	+			III
P. piliferum							+			+		+	III*
Amblystegium varium **								+		+–1			II
A. riparium											+–1	+–1	II*
Metzgeria furcata							+–1				+		II
Leucobryum glaucum											+	+	II
Barbula hornschuchiana												+	II
Leskea polycarpa **									+	+	+		II*
Brachythecium salebrosum											+	+	II*
Amblystegiella subtile **							+				+		II
Hedwigia albicans											+	+	II*
Plagiothecium silvaticum **										+–1			I
Acrocladium cuspidatum f inundata												+–1	I
Metzgeria furcata var. pinnata					+	I			+–1				I
Radula linderbergiana													
Ceratodon purpureus										+			I*
Fissidens adiantoides								+					I*
F. cristatus							+						I
Dicranella secunda							+						I
D. heteromalla											+		I*
Zygodon viridissimus f. rupestris **											+		I*
Bryum caespiticium		+				I						+	I
Neckera crispa				+		I							
Thuidium tamariscifolium		+				I							
Cratoneurum commutatum							+			+			I
Acrocladium cuspidatum f. brevifolia		+				I							I
Drepanocladus uncinatus													
Rhynchostegium murale										+			I
Plagiothecium neglectum												+	I
P. roeseanum												+	I

* Specie cu sporogoane
** Specie corticolă.

Tabelul nr. 3

Tabel sintetic

	Cu sporogoane	Epifite corticole	R	Zone poluate I A	I F	II A	II F	III A	III F	Zone nepoluate IV A	IV F	V A	V F	P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A) TAXONI NUMAI ÎN ZONELE POLUATE														
Amblystegium serpens	∓c		i	1–2	III	+–1	III	2	IV					3
Astomum crispum			b	+	I	1	III	+–1	IV					3
Hymenostomum tortile	∓c		b	+	I	+	II	+	III					3
Encalypta streptocarpa			b			+	II	1–2	III					2
Rhynchostegiella pallidirostra			b			+	II	+	I					2
Funaria hygrometrica	+c		i					+	II					1
Rhynchostegium megapolitanum			i					+	II					1
Rh. rotundifolium			b					+	II					1
Thuidium philiberti			i					+	II					1
Marchantia polymorpha			i	+	I									1
Barbula cf. falax			b					+	I					1
Brachythecium rutabulum			i					+	I					1
B. populeum f. flexinervis			i					+	I					1
B) TAXONI ÎN ZONELE POLUATE ȘI NEPOLUATE														
Bryum argenteum			i	1	V	+–1	V	+	II	+–1	II	+	III	5
Tortula muralis	+c		i	+	I	1–2	IV	+–1	III	1–2	III	1–2	IV	5
Bryum caespiticium			i	+–1	V	2	V	+–1	IV	+	I			4
Barbula unguiculata			b			+	III	+	III	+	III	1–2	IV	4
Eurhynchium swartzii			i			+	I	+	II	+	III	+	IV	4
Thuidium abietinum			b			+	I	+	I	+–1	III	2	III	4
Campylium chrysophyllum			i			+	I	+–1	II	+	I	+	III	4
Mnium undulatum			i					1	I	+–1	III	1–2	IV	3
Hypnum cupressiforme	∓c	saxi-corti	i					1	I	+–1	III	1–2	IV	3
Brachythecium velutinum	+c		i	+	III	+–1	I	+–1	I	1–2	III	+–1	III	3
Amblystegium riparium			i									+–1	II	3
Camptothecium sericeum [1]		corti-saxi	b					+	II	+–1	III	+	II	3
Mnium cuspidatum [2]		corti	i					+–1	I	+–1	II	1–2	II	3
Pylaea polyantha		corti	i					+	I	+	II	+	II	3
Mnium affine			a					+	I	+	I	+	II	3
Bryum pendulum			b					+	III			+	III	2
Ceratodon purpureus	+c		b			+	II					+	I	2
C) TAXONI NUMAI ÎN ZONELE NEPOLUATE														
Thuidium delicatulum			i							1–2	III	2–3	IV	2
Catharinaea undulata	+c		a							+–1	II	1–2	IV	2
Dicranum scoparium	+c		i							1–2	II	+–1	IV	2
Polytrichum attenuatum	+c		a							+–1	III	1–2	III	2
Orthotrichum sp.	+c	corti	b							1–2	III	+–1	III	2
Camptothecium lutescens			b							+–1	III	+–1	III	2
Scleropodium purum			i							2	II	2–3	III	2
Rhytidium rugosum			b							1–2	II	1–2	III	2
Isothecium viviparum			a							+	II	+	III	2
Brachythecium mildeanum			i							+	II	+	III	2
Campylium stellatum	+c		b							+	II	+	III	2
Acrocladium cuspidatum			i							+	I	2–3	III	2
Rhytidiadelphus squarrosus			a							+	I	1–2	III	2
Syntrichia ruralis			b							2	II	+	II	2
Plagiochila asplenioides			i							+–1	II	1–2	II	2
Leucodon sciuroides		corti	i							+	II	1–2	II	2
Fissidens taxifolius			a							+	II	+–1	II	2
Schistidium apocarpum	+c		b							+	II	+–1	II	2
Frullania dilatata		corti	i							+	II	+	II	2
Climacium dendroides			a							+	I	+–1	II	2
Pleurozium schreberi	+c		a							+	I	+–1	II	2
Anomodon attenuatus			corti							+	I	+	II	2
Hylocomium splendens			a							+	I	+	II	2
Pogonatum urnigerum			a							+	I	+	I	2

Specii cu prezeța minimă (P=1), identificate numai în zonaele nepoluate: *Rhacomitrium canescens*, a, (zona V), 2, III; *Brachythecium velutinum var. salicinum*, + c, corti, i, (V), 1–2, III; *Polytrichum juniperinum*, + c, a, (V), +, III; *P. piliferum*, i, (V), + – 1, II; *Amblystegium varium*, +c, corti, i, (V), +–1, II; *Metzgeria furcata*, a, (V), +, II; *Leucobryum glaucum*, a, (V), +, II; *Barbula hornschuchiana*, +c, b, (V), +, II; *Leskea polycarpa*, +c, corti, b, (V), +, II; *Brachythecium salebrosum*, i, (V), +, II; *Amblystegiella subtile*, +c, corti, i, (V), +II; *Hedwigia albicans*, a, (V), +–1, I; *Plagithecium silvaticum*, corti, a, (V), +–1, I; *Acrocladium cuspidatum f. inundata*, i, (V), +–1, I; *Metzgeria furcata var. pinnata*, i, (IV), +, I; *Radula linderbergiana*, +c, a, (V), +, I; *Fissidens adiantoides*, i, (V), +, I; *F. cristatus*, i, (V), +, I; *Dicranella heteromalla*, +c, a, (V), +, I; *D. secunda*, +c, a, (V), +, I; *Zygodon viridissimus f. rupestris*, saxi-corti, a, (V), +, I; *Neckera crispa*, i, (IV), +, I; *Thuidium tamariscifolium*, a, (IV), +, I; *Cratoneurum commutatum*, +c, b, (V), +, I; *Acrocladium cuspidatum f. brevifolia*, i, (V), +, I; *Drepanocladus uncinatus*, a, (IV), +, I; *Rhynchostegium murale*, +c, b, (V), +, I; *Plagiothecium neglectum*, a, (V), +, I; *P. roeseanum*, a, (V), +, I.

[1] Corticol numai în zonele nepoluate.
[2] Corticol numai în zonele nepoluate și la baza trunchiurilor.

şi colab. 1956 şi *Andropogonetum ischaemi* Krist 1937 (coloana 2). În biotopurile de stîncării (coloana 3), nota dominantă o dau briofitele *Syntrichia ruralis* şi *Tortula muralis*. Muşchii din asociaţiile de pădure *Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957 şi *Carpino Fagetum* Paucă 1941 s-au notat în coloanele 4 şi, respectiv, 5.

Numărul speciilor se majorează la 42, dintre care 3 hepatice. Speciile epifite sînt în număr de 8, iar cele cu sporogoane de asemenea. Între speciile mai frecvente în formaţiunile ierboase sînt *Thuidium delicatulum* şi *Rhytidium rugosum*, iar în formaţiunile de vegetaţie lemnoasă *Brachythecium velutinum, Hypnum cupressiforme, Catharinaea undulata*. Cu abundenţă mai mare remarcăm *Scleropodium purum* şi *Syntrichia ruralis*.

Zona V

Situată la 30—35 km de Hunedoara, este zona cea mai „curată", afirmaţie justificată atît datorită depărtării faţă de principalele surse de poluare a atmosferei, cît şi de abundenţa speciilor de licheni pe tulpinile şi ramurile copacilor, ceea ce nu se întîlneşte în primele trei zone.

S-au efectuat notări (tabelul nr. 2) pentru briofitele formaţiunilor vegetaţiei ierboase din asociaţiile *Festuceto-Agrostidetum tennuis montanum* Csurös şi Resmeriţă 1960 (coloana 7), *Andropogonetum ischaemi* Krist 1937 (coloana 8) şi *Juncetum effusi* Soó 1933 (coloana 9). În vegetaţia stîncăriilor (coloana 10) nota dominantă o dau speciile *Rhacomitrium canescens, Tortula muralis, Polytrichum piliferum* etc. Briofitele, notate în coloanele 11 şi 12, fac parte din aceleaşi asociaţii lemnoase prezentate în zona III.

Cu toate că s-au cercetat aproximativ aceleaşi suprafeţe, cuprinzîndu-se în măsura posibilităţilor aceleiaşi formaţiuni de vegetaţie, numărul briofitelor din această zonă înregistrează o creştere considerabilă (65 taxoni dintre care 5 hepatice, 14 epifite şi 21 specii cu sporogoane). Dintre speciile mai frecvente în zona V notăm *Mnium undulatum, Catharinaea undulata, Dicranum scoparium*, iar dintre cele mai abundente : *Acrocladium cuspidatum, Scleropodium purum, Thuidium delicatulum, Rhacomitrium canescens, Polytrichum attenuatum* etc.

Pentru efectuarea unor comparaţii s-a considerat drept poluat teritoriul care cuprinde zonele I, II şi III, iar zonele IV şi V constituie regiunea de referinţă, pentru condiţiile de zonă nepoluată.

GRUPELE DE SPECII DUPĂ GRADUL LOR DE SENSIBILITATE

În tabelul sintetic alăturat (tabelul nr. 3) sînt delimitate trei mari grupe de plante (A-numai din zonele poluate, B-atît din zonele poluate, cît şi din zonele nepoluate şi C-numai din zonele nepoluate). Din analiza datelor prezentate se pot trage unele concluzii asupra gradului de sensibilitate a anumitor specii la poluarea aerului, îndeosebi cu SO_2.

SPECII FOARTE REZISTENTE

Un număr de 13 taxoni au fost identificaţi numai în zonele poluate (tabelul nr. 3, grupa A). Dintre aceştia cu abundenţe şi frecvenţe mai mari s-au notat : *Amblystegium serpens, Astomum crispum, Encalypta streptocarpa Hymenostomum tortile*. Aceste specii vegetează evident şi în zone nepoluate, dar, datorită frecvenţei scăzute nu au fost identificate de noi. Probabil, că sînt plante care, în condiţiile poluării atmosferei, au foarte puţin de suferit sau, poate unele, îşi găsesc chiar optimul de dezvoltare. Abundenţa unora în zonele poluate s-ar putea datora şi unei utilizări mai facile a nişei ecologice, eliberate prin eliminarea speciilor sensibile.

Putem indica cu o oarecare certitudine cîteva specii foarte rezistente la poluarea atmosferei, găsite de noi şi pentru care există confirmarea unor cercetări anterioare (Barkman, LeBlanc, Gilbert); acestea sînt : *Bryum argenteum, Br. caespiticium, Tortula muralis, Funaria hygrometrica, Brachythecium rutabulum, Amblystegium serpens*. De remarcat că nu „candidează" la această grupare nici o specie corticală sau acidofilă, speciile grupei A fiind în majoritate poliedafice, predominant saxicole, indiferente la reacţia substratului sau bazifile.

SPECII TOXITOLERANTE

Alte 17 specii au fost identificate atît în zonele poluate, cît şi nepoluate (tabelul nr. 3, grupa B). Cu excepţia speciilor *Bryum argenteum, Br. caespiticium* şi *Tortula muralis* încadrate în grupa speciilor foarte rezistente, altele ca, *Barbula unguiculata, Eurhynchium swartzii, Thuidium abietinum, Campylium chrysophyllum, Amblystegium riparium, Ceratodon purpureus* sînt relativ uniform repartizate în ambele categorii de mediu. Acestea pot fi considerate specii indiferente sau de o sensibilitate mai scăzută (toxitolerante) la poluarea moderată a atmosferei. Specii toxitolerante s-ar mai putea număra şi printre reprezentantele grupelor A şi chiar C, dar încă mai trebuie efectuate observaţii.

SPECII MODERAT SENSIBILE

O altă serie de specii ale grupei B, care sînt bine reprezentate în zonele nepoluate şi care apar cu frecvenţa şi abundenţa diminuate în zona III (poluată), pot fi considerate ca moderat sensibile la poluarea cu SO_2. Acestea sînt *Mnium undulatum, Hypnum cupressiforme, Brachythecium velutinum, Camptothecium sericeum, Pylaea polyantha, Mnium affine, M. cuspidatum*. La ele s-ar mai putea adăuga o parte din speciile găsite numai în regiunea poluată, puţin frecvente şi cu abundenţa mică : *Rhynchostegium rotundifolium, Thuidium philiberti, Brachythecium populeum*.

Dintre speciile moderat sensibile încadrate în grupa B se pot alege plante-test, utilizabile ca indicatori ai poluării atmosferei, ele îndeplinind o parte din condiţiile stabilite de Gilbert (1969), şi anume să fie ubicviste, uşor de recunoscut şi cu sensibilitate gradată.

Speciile prezente în ambele categorii de zone (grupa B) sînt în mare majoritate indiferente la reacţia substratului (11 sp.), avînd o mare amplitudine ecologică. Restul (5 sp.) sînt bazifile-calcicole, acidofilele continuînd să lipsească. Printre speciile moderat sensibile se află şi unele corticole (mai mult la baza trunchiurilor), cum sînt *Hypnum cupressiforme*, *Camptothecium sericeum*, *Pylaea polyantha*.

SPECII TOXIFOBE

Ultima mare grupare din tabelul sintetic (C) cuprinde 52 de taxoni care s-au identificat numai în zonele nepoluate. Dintre aceştia cu abundenţa şi frecvenţa cele mai mari menţionăm: *Thuidium delicatulum*, *Catharinaea undulata*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum attenuatum*, *Scleropodium purum*, *Isothecium viviparum* etc. Faptul că aceşti taxoni abundă în formaţiunile de vegetaţie din zonele nepoluate, lipsind însă în formaţiunile echivalente din regiunea poluată, ne îndreptăţeşte să-i considerăm foarte sensibili la poluarea atmosferei. La lista briofitelor toxifobe s-ar mai putea adăuga muşchii hepatici, în general, genurile *Polytrichum* şi *Orthotrichum*, precum şi speciile *Acrocladium cuspidatum*, *Syntrichia ruralis*, *Plagiochila asplenioides*, *Leucodon sciuroides*, *Frullania dilatata*, *Rhacomitrium canescens*, *Leucobryum glaucum*, *Zygodon viridissimus*, dintre care o parte sînt indicate şi de B a r k m a n (1969), ca specii sensibile la poluarea cu SO_2, în ţările din vestul Europei.

De o sensibilitate discutabilă pot fi considerate speciile sporadic semnalate în zonele nepoluate notate în ultima parte a tabelului nr. 3, care prin raritatea lor ne îndeamnă să fim circumspecţi în a pune lipsa lor, în regiunea impurificată, numai pe seama unei mari sensibilităţi la poluare. Spre exemplu, L e B l a n c (1969), pe baza cercetărilor sale efectuate în zona Wawa, consideră specia *Dicranella heteromalla* drept toxitolerantă, pe cînd noi am găsit-o într-o microstaţiune din zona V. În cazul nostru, lipsa ei din zonele moderat poluate s-ar putea să nu se datoreze poluării, ci frecvenţei scăzute a acestei specii în întreaga regiune. Deci unele dintre speciile grupei C s-ar putea dovedi, pînă la urmă, toxitolerante sau chiar foarte rezistente la poluarea atmosferei. Problema rămîne deschisă pentru cercetări ulterioare.

În cadrul speciilor găsite exclusiv în regiunea nepoluată, cele mai multe sînt acidofile (23 sp.), urmate de cele indiferente (19 sp.), pe ultimul loc situîndu-se bazifilele (10 sp.). Un număr de 17 taxoni au fost găsiţi cu sporogoane, iar 10 sînt corticoli.

CONCLUZII

— Numărul şi talia speciilor de muşchi înregistrează o creştere progresivă pe măsura îndepărtării de sursa de poluare (tabelul nr. 4).

— Muşchii hepatici, cu excepţia speciei *Marchantia polymorpha* găsită ocazional într-o singură staţiune, sînt complet absenţi în zona poluată, în schimb predomină muşchii frunzoşi acrocarpi de talie mică.

Tabelul nr. 4

Situaţia pe zone a unor indicatori bioecologici

Zona	Nr. total de briofite	Hepaticae		Cu sporogoane (+c)		Substrat							
						corticole (corti)		bazifile (b)		indiferente (i)		acidofile (a)	
		nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
I	8	1	12,5	1	12,5	0	0	2	25,0	6	75,0	0	0
II	14	0	0	4	28,6	0	0	7	50,0	7	50,0	0	0
III	27	0	0	5	14,8	3	11,1	10	36,0	16	59,2	1	4,8
IV	42	3	7,1	8	19,0	8	19,0	10	23,8	20	47,6	12	28,6
V	65	5	7,7	21	32,3	14	21,5	13	20,0	28	43,1	24	36,9

— Atmosfera impurificată diminuează capacitatea de fructificare a briofitelor, fenomen semnalat de toate publicaţiile pe această temă. În cazul nostru specii ca *Amblystegium serpens*, *Hymenostomum tortile*, *Hypnum cupressiforme* nu au capsule în zona mai puternic impurificată, acestea apărînd pe măsura îndepărtării de sursa de poluare. Pe ansamblu, procentul speciilor cu capsule creşte de la 20% în zona poluată la 30% în regiunea nepoluată (tabelul nr. 5).

— În zona poluată se constată o creştere semnificativă a procentului speciilor cosmopolite (23,5% faţă de 7,1%), în detrimentul elementelor floristice circumpolare care scad de la 72,9% în zona nepoluată la 53,3% în preajma Hunedoarei (tabelul nr. 5).

— În mare, în zonele poluate se observă o dominanţă netă a speciilor din seria bazifile-xerofile-fotofile.

— Procentul speciilor mezofile, care sînt în general mai sensibile şi datorită stenofiliei lor, se reduce la jumătate, de la 57,1% în zona nepoluată la 30,0% în cea poluată (tabelul nr. 5 şi fig. 1).

— Ca dovadă a faptului că speciile euribionte, cu o mare amplitudine ecologică, reuşesc să se menţină mai bine în zonele poluate, semnalăm creşterea procentului speciilor fotosciafile (indiferente la factorul lumină), de la 18,5% în zonele nepoluate la 43,2% în cele impurificate, concomitent cu scăderea sciafilelor de la 51,5% la 23,5% (tabelul nr. 5 şi fig. 2). Tot în legătură cu avantajarea speciilor euribionte în condiţiile poluării mediului, remarcăm creşterea procentului speciilor poliedafice (tabelul nr. 5), ca şi al speciilor indiferente la reacţia substratului (fig. 4).

— Speciile corticole sînt complet absente în zonele I şi II (tabelul nr. 4), confirmîndu-se şi în cazul Hunedoarei existenţa deşertului epifitic menţionat în literatura de specialitate, în jurul marilor oraşe sau centre industriale (B a r k m a n, G i l b e r t, L e B l a n c).

Tabelul nr. 5

Structura comparativă a briofitelor din grupele de zone poluate și nepoluate

Parametrii \ Grupe de zone			I–II–III Poluate		IV–V Nepoluate	
			nr.	%	nr.	%
Bryophyta		Total	30	100,0	70	100,0
	Hepaticae		1	3,3	5	7,0
	Musci		29	96,6	65	93,0
Formarea de sporogoane (capsule)		+c	6	20,0	21	30,0
		−c	24	80,0	49	70,0
Elemente brioflorlstice		circp	16	53,3	51	72,9
		cosmp	7	23,5	5	7,1
		euras	2	6,6	4	5,8
		eur	3	10,0	5	7,1
		alte	2	6,6	5	7,1
Grupe ecologice privind afinitatea briofitelor în raport cu factorii	Apa	xero	15	50,0	20	28,6
		mezo-xero mezo mezo-higro	9	30,0	40	57,1
		higro-helo	6	20,0	10	14,3
	Lumina	foto	10	33,3	21	30,0
		foto-scia	12	43,2	13	18,5
		scia	8	23,5	36	51,5
	Natura substratului	teri	10	33,3	30	42,9
		saxi	6	20,0	8	11,4
		corti*	3	10,0	13	18,5
		poli	11	36,7	19	27,2
	Reacția substratului	b	10	33,3	14	20,0
		a	2	6,6	24	34,4
		i	18	60,1	32	45,6

* Inclusiv speciile corti-tericole, corti-saxicole, corti-humicole.

— Acolo unde pădurea înaintează mai mult spre sursa de poluare, se remarcă atenuarea efectului nociv al poluanților, comparativ cu vegetația ierboasă din apropiere, evidențiindu-se astfel rolul important al acestui fel de adăpost în diminuarea concentrației noxelor (G i l b e r t, 1969).

— Briofitele saxicole de pe stîncile calcaroase din zona poluată înregistrează o creștere de peste două ori față de zona martor, în schimb, procentul speciilor tericole este ușor diminuat (tabelul nr. 5 și fig. 3). Făcînd abstracție de unele particularități anatomo-morfologice și fizio-

logice specifice, ale briofitelor din seria saxicole-fotofile-xerofile, care nu fac obiectul preocupărilor noastre, fenomenul se explică astfel:

— substratul calcaros tamponează tendința de acidifiere a mediului;

— stîncile permit scurgerea rapidă a apei de ploaie care duce cu ea și majoritatea noxelor, spre deosebire de sol care în general le acumulează (P e š e k, 1969).

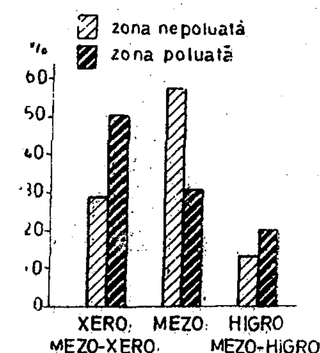


Fig. 1. — Aspect comparativ privind afinitatea briofitelor pentru factorul ecologic umiditate.

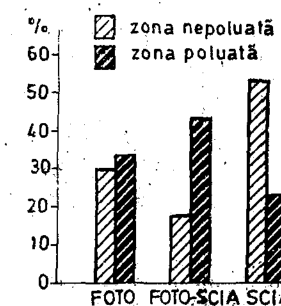


Fig. 2. — Aspect comparativ privind repartiția procentuală a briofitelor în raport cu afinitatea pentru factorul ecologic lumină.

— Speciile bazifile au ponderea cea mai mare în zona poluată (53,3% față de 20,0%), pe cînd speciile acidofile sînt aproape de șase ori mai puține (tabelul nr. 5 și fig. 4). Explicația majorării procentului bazifilelor se corelează cu calcarofilia acestora și a fost dată la punctul anterior. Se știe că în zonele poluate cu SO_2 tendința generală a mediului este de a se acidifia (M e e t h a m, 1964; B o s s a v y, 1969). „Normal" ar fi ca în zona poluată să prospere speciile acidofile, dar în realitate acestea sînt reprezentate, în cazul nostru, numai prin o specie (*Mnium affine*) în zona III. Se pare că în zona poluată, adeseori, substraturile acidifiabile (tericole și corticole), care nu sînt populate oricum cu speciile bazifile, ating asemenea scăderi de pH, încît prin adăugarea influenței SO_2 din mediu, se ajunge la eliminarea briofitelor specifice acestor medii, acestea fiind tocmai speciile acidofile. În literatura de specialitate (G i l b e r t, 1969) se arată clar că în cazul unor medii foarte acide (pH=3,2), concentrațiile neglijabile de SO_2 (20 p.p.m.) sînt mortale pentru toate protonemele mușchilor testați, pe cînd la pH = 6,6, deși concentrația SO_2 era de 30 ori mai mare (600 p.p.m.), nu se manifesta nici o lezare a protonemelor. Deci concomitent cu creșterea acidității mediului crește și toxicitatea SO_2.

— Același fenomen se produce cu scoarța arborilor, a cărei capacitate de tamponare a acidității scade proporțional cu creșterea concentrației SO_2, pe cînd capacitatea de tamponare a alcalinității crește (B a r k m a n, 1969).

Lucrarea de față prezintă o analiză comparativă a structurii principalilor indicatori ecologici în cadrul unor populații muscinale din zonele poluate și nepoluate. Se încearcă realizarea a două clasificări; a teritoriului pe zone cu diferite grade de poluare și a speciilor pe grupe după gradul lor de sensibilitate.

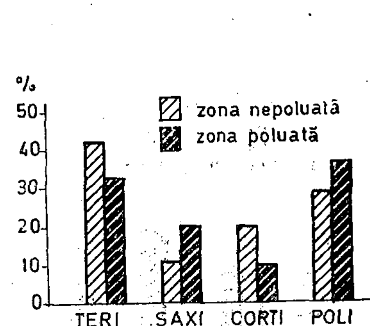


Fig. 3. — Încadrarea procentuală a briofitelor din zonele poluate și nepoluate în raport cu natura substratului.

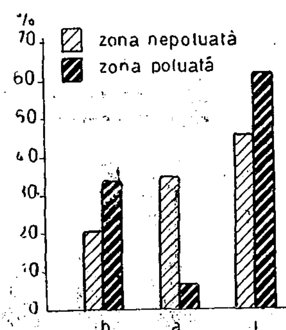


Fig. 4. — Încadrarea briofitelor din zonele poluate și nepoluate în raport cu afinitatea lor la reacția substratului.

Studiul briofitelor poate folosi la întocmirea unor hărți cu gradientele de impurificare din jurul centrelor cu poluare intensă, care să completeze sau chiar să înlocuiască hărțile, mult mai costisitoare, realizate pe calea analizelor chimice.

BIBLIOGRAFIE

1. BARKMAN J. J., în Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Polution ..., Wageningen 1968, 1969, 197–211.
2. BARNEA M. și URSU P., *Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze*, București, 1969.
3. BOROS A., *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Acad. Kiadó, Budapesta, 1968.
4. BOSSAVY J., în Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968, 1969, 15–17.
5. GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*, Stuttgart, 1957.
6. GILBERT O. L., în Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968, 1969, 223–237.
7. LEBLANC F., în Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968, 1969, 211–223.
8. MAGILL P., HOLDEN F. și ACKLEY CH., *Air Pollution Handbook*, Toronto, Londra, 1956.
9. MEETHAM A. R., *Atmospheric Pollution*, Oxford, Pergamon Press, 1964.
10. MÖNKEMEYER W., *Die Laubmoose Europas*, în *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, Leipzig, 1927, IV.
11. MÜLLER K., *Die Lebermoose Europas*, Leipzig, 1951–1957.
12. PAPP C., Bul. Grăd. Bot. Univ. Cluj., 1945, *25*, 159–170.

13. PAPP C., *Briofitele din R.S.R.* (determinator), în Anal. Șt. ale Univ. Iași, Secț. II, Biol., *3*, 1967.
14. PEŠEK F., în Proc. of the First Europ. Congress of the Infl. of Air Pollution ..., Wageningen 1968, 1969, 33–39.
15. SANDA V., POPESCU A. și PEICEA I. M., Șt. și cerc. biol., Seria bot., 1972, **24**, *4*, 295–317.
16. STERN A., *Air Pollution*, Academic Press, New York – Londra, 1962.
17. ȘTEFUREAC TR. I., *Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România*, Edit. Academiei, București, 1969.
18. ȘTEFUREAC TR. I., An. Acad. Rom. Mem. Secț. șt. seria III, **XVI**, mem. 27, 1941.
19. ȘTEFUREAC TR. I., Bul. Șt. Acad. Rom., 1956, **7**, *2*, 237–271.

Institutul de științe biologice

Primit în redacție la 29 decembrie 1972

OPERA LUI CH. DARWIN ŞI UNELE PROBLEME ALE GENETICII CLASICE (II)

DE

V. D. MÂRZA şi N. I. CERCHEZ

575.4:575

Ch. Darwin a considerat ca fiind destul de bine stabilite următoarele legi care priveau manifestarea eredităţii, în ciuda faptului că ele mai aveau „încă multe puncte obscure":

— caracterele intermediare sau dominante în prima generaţie;
— reversiunea caracterelor în a doua generaţie şi următoarele;
— ereditatea limitată prin sex şi
— ereditatea la perioada corespunzătoare vîrstei.

Aşa cum se ştie, aceste legi ale eredităţii — în special primele trei — au fost confirmate de dezvoltarea ulterioară a geneticii. Înţelegerea lor l-a dus pe Darwin la intuirea, mult apropiată de realitate, a mecanismului eredităţii, pe care îl vom discuta mai departe.

Cu toate acestea, adevărul ne obligă să subliniem şi o serie de limite la Darwin în înţelegerea legilor transmiterii eredităţii. În ciuda marelui volum de observaţii, a unui enorm material faptic, Darwin nu a reuşit să se ridice în analiza eredităţii la nivelul unora dintre contemporanii săi, ale căror lucrări le-a cunoscut. Ch .Naudin a dat o formulare mult mai clară legilor eredităţii în hibridare [73]. Cu toate că Darwin a valorificat amplu lucrările lui Naudin, totuşi, după părerea noastră, el nu a înţeles — în mod deplin — nici legea uniformităţii hibrizilor în prima generaţie şi nici însemnătatea segregării caracterelor, ca formă particulară reversiunii. Şi sub aspect metodologic, atît experienţele pe care le-a cunoscut, făcute de alţi cercetători, cît şi experienţele proprii se situează sub nivelul puterii de analiză a metodei lui Naudin, deşi şi aceasta a avut limitele ei [74].

Pe de altă parte însă trebuie să recunoaştem bogăţia şi varietatea, generalitatea teoriilor şi a legilor formulate, ca şi confirmarea unora dintre

[73] Naudin Ch., *Nouvelles recherches sur l'hybridité dans les végétaux*. Nouvelles archives des Muséum d'histoire naturelle, 1863.

[74] V. D. Mârza şi N. Cerchez, *Ch. Naudin, a pioneer of contemporary Biology (1815—1899) (fourn. d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée*, 1967, XIV, p. 369—401).

ele în cursul dezvoltării geneticii. Această impresionantă masă de date, fapte şi teorii ale lui Darwin asupra esenţei eredităţii — chiar dispersată în multe lucrări, nesistematizată şi nefinalizată într-un corp de doctrină, cum ni se pare nouă—a avut, după Galton, o înrîurire destul de importantă asupra contemporanilor [75]. Atributele eredităţii, ca şi preocuparea pentru determinarea regularităţilor în manifestarea eredităţii, asigură operei lui Darwin un loc important în dezvoltarea gîndirii despre ereditate.

III. MECANISMUL TRANSMITERII EREDITĂŢII ÎN CONCEPŢIA LUI CH. DARWIN

Mecanismul cu ajutorul căruia se realizează asemănarea dintre generaţia parentală şi generaţiile descendente a fost o preocupare ce a stat în atenţia gînditorilor încă din antichitate, continuînd apoi de-a lungul secolelor pînă la biologii contemporani [76]. Ch. Darwin a fost preocupat de definirea atributelor de bază ale eredităţii pe care le-a numit legi. El a fost tentat, sau — după cum singur mărturiseşte, „... am fost mai curînd forţat să-mi formez un punct de vedere care, într-o anumită măsură, leagă între ele aceste fapte, cu ajutorul unei metode adecvate" [77]. Darwin urmărea să-şi explice lui însuşi ... în ce mod un mecanism poate să asigure ca un caracter sau o particularitate, adesea neînsemnată la o specie ... pe care o prezintă vreun ... strămoş îndepărtat să reapară brusc la urmaşi [78] „prin celulele sexuale masculine sau femenine — atît de mici încît sînt invizibile cu ochiul liber—, apoi prin modificările neîntrerupte suferite de-a lungul evoluţiei din uter sau din ou" [79]. În acest scop el a elaborat ipoteza provizorie a pangenezei, mărturisind că aceasta este doar o „speculaţie" [80], bazată pe o serie de „presupuneri" [81]. Punerea în circulaţie a acestei ipoteze a avut în vedere observaţia logicianului inductionist Whewell, după care „ipotezele deseori pot fi utile ştiinţei, chiar cînd sînt într-o oarecare măsură incomplete sau greşite" [82]. De la început se poate afirma că, sub acest aspect, ipoteza provizorie a pangenezei şi-a realizat scopul. Dacă „supoziţiile" care au format conţinutul strict al ipotezei s-au dovedit eronate [83], faptele implicate în explicarea mecanismului transmiterii ereditare nu pot fi negate în întregime şi, mai mult, nu le poate fi negată însemnătatea lor în dezvoltarea de mai tîrziu a geneticii. Între acestea, observaţiile lui Darwin asupra căilor continuităţii geneticii, ca şi cele cu privire la unele aspecte ale bazei materiale ale continuităţii se impun atenţiei în mod special.

[75] Galton Fr., *Hereditary genius*, Preface, 1892, London, reeditată — ed. The Fontana Library, 1962, p. 25—41.
[76] Lunkevici V. V., *Ot Heraklita do Darwin* (Moskva, vol. 1, 1936 ; vol. II, 1943).
[77] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 669.
[78] *Ibidem*, p. 669.
[79] *Ibidem*, p. 374.
[80] *Ibidem*, II, p. 433.
[81] *Ibidem*, p. 683.
[82] *Ibidem*, p. 670.
[83] Lerroy J. F., *Charles Darwin*, Edit. Seghers, 1966, p. 133.

CĂILE CONTINUITĂŢII GENETICII ÎN CONCEPŢIA LUI CH. DARWIN

Transmiterea ereditară a caracterelor este strîns legată în concepţia lui Darwin de modalităţile de înmulţire a organismelor. El consideră că oricare modalitate prin care se asigură obţinerea de noi indivizi este în acelaşi timp şi o cale de transmitere a caracterelor atît a celor înnăscute, cît şi a celor noi. Darwin a scris că „*între organismele produse sexuat şi asexuat* există o deosebire foarte generală" [84]. Deosebirea constă în faptul că în reproducerea sexuată organismele parcurg o succesiune de stadii, de la celulele sexuale pînă la forma adultă, pe cînd în înmulţirea asexuată dezvoltarea începe de la stadiul în care s-a produs înmugurirea, sau sciziparitatea [85]. Cu toate aceste deosebiri „legile eredităţii par să fie aproape aceleaşi" [86].

Darwin a apreciat ca eronate concepţiile care legau în mod exclusiv variaţiile de actul reproducerii sexuate [87], subliniind că orice cale de înmulţire a organismelor — implicit şi reproducerea asexuată — constituie un mijloc de transmitere a modificărilor ereditare care apar [88].

T r a n s m i t e r e a e r e d i t a r ă p e c a l e a î n m u l ţ i r i i s e x u a t e a constituit o preocupare deosebită pentru Darwin. El a contestat doar monopolul acestei căi în transmiterea ereditară. Cu toate acestea, el a acordat o mare atenţie rolului important al transmiterii ereditare pe cale sexuată. Încrucişarea sexuată are rol ... „mai întîi în uniformizarea caracterelor", iar în al doilea rînd... „în formarea de rase noi... printr-o combinare a caracterelor" [89].

Darwin a demonstrat în mod convingător rolul de uniformizare a caracterelor prin reproducerea sexuată şi limitele în care se realizează acest rol. Tezele formulate de el cu privire la posibilitatea încrucişării întîmplătoare a tuturor organismelor, la factorii limitanţi ai încrucişărilor libere (incompatibilitatea biologică a genitorilor, sterilitatea, necontopirea unor caractere etc.) după Fisher, au constituit baza dezvoltării de mai tîrziu a geneticii populaţiilor [90]. După prezentarea unui număr impresionant de observaţii, Darwin a notat că acea capacitate de a se încrucişa reciproc în mod întîmplător — prezentă la toate organismele acum ca şi în trecut — a constituit „cel mai important dintre toate mijloacele de uniformizare a indivizilor aceleiaşi specii" [91].

Dar pe calea reproducerii sexuate s-a obţinut şi un rezultat opus uniformizării caracterelor, anume diferenţierea de rase, soiuri, varietăţi etc., prin recombinarea caracterelor de la formele de acum existente. Darwin a combătut concepţia potrivit căreia încrucişarea este singura cauză a variabilităţii organismelor, a diferenţierii raselor sau a varietăţilor etc. Dar în acelaşi timp el a prezentat un număr de exemple care au demonstrat convingător că o serie de rase de animale domestice şi o serie de soiuri de plante cultivate sînt produsul încrucişării dirijate, a combinării caracterelor existente la diferite rase sau soiuri. Prin aceasta,

[84] Ch. Darwin, *V.A.P.D.*, p. 672.
[85] *Ibidem*, p. 672.
[86] *Ibidem*, p. 369.
[87] Darwin Ch., *Originea speciilor*, ed. cit., p. 51.
[88] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 331, *Originea speciilor*, p. 10.
[89] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 441.
[90] Fisher R.A., *The genetical theory of Natural Selection*, New York, 1929, p. 4—5.
[91] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 446.

el a definit foarte clar locul ce-i revine variabilității combinative în ansamblul variației generale a viețuitoarelor. Împreună cu selecția — scria Darwin — „încrucișarea a fost un factor puternic în modificarea raselor vechi și formarea de noi rase" [92]. Dezvoltarea de mai tîrziu a geneticii a confirmat în întregime teza lui Darwin cu privire la variabilitatea combinativă [93], ca una din cauzele generale ale modificării viețuitoarelor.

Lui Darwin nu i-au scăpat din vedere efectele, aparent contradictorii, pe care le are reproducerea sexuată în privința transmiterii caracterelor ereditare — problemă ridicată și în *Originea speciilor* [94]. Să ne gîndim că pe vremea lui Darwin nu erau încă descoperiți cromosomii, meioza, amfimixia și nici problema homo- și heterozigoților. Pentru a putea vedea mai clar în această problemă, Darwin a efectuat o serie remarcabilă de studii asupra fecundației la plante din care cităm: *Diferitele dispozitive cu ajutorul cărora orhideele sînt fecundate de insecte* (1862, ediția I), *Variațiile animalelor și plantelor sub influența domesticirii* (1868, ediția I), *Efectele fecundării încrucișate și ale autofecundării în regnul vegetal* (1876, ediția I), *Diferitele forme de flori de pe plante de aceeași specie* (1877, ediția I). După cum se vede *Variațiile animalelor și plantelor* ... a apărut după ce Darwin studiase fecundația la orhidee și înaintea publicării cărții sale asupra di- și trimorfismului la flori [95]; observase și descrisese aspecte ereditare — în special legate de hibridare.

Efectele fecundației au fost grupate de Darwin în „clase" prin aplicarea — în acest domeniu — a metodei inductiv-deductive, elaborată și utilizată de el în mod magistral în domeniul biologiei [96]. În toate aceste lucrări, pe lîngă datele asupra fecundației propriu-zise, pe lîngă unele generalizări asupra fecundației, Darwin a studiat și probleme legate de formele pe care le îmbracă transmiterea ereditară a caracterelor. Această problemă este multilateral expusă de el în operele citate mai sus și, în special, în *Variațiile animalelor și plantelor în stare domestică* [97]. Din numeroasele sale observații și concluzii vom reține pentru moment faptul că Darwin a demonstrat că rolul biologic al reproducției sexuate, sub aspectul transmiterii ereditare, este diferențiat în funcție de gradul de înrudire al genitorilor. Analizînd un număr remarcabil de observații, el a formulat legea folosului biologic al încrucișării și caracterul uneori dăunător al autofecundării. Darwin scria că este dovedită „existența unei mari legi a naturii, după care încrucișarea animalelor și plantelor neînrudite îndeaproape este foarte folositoare și chiar necesară, iar reproducerea în cadrul rudeniei apropiate, prelungită timp de mai multe generații este dăunătoare" [98].

[92] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., 449

[93] Lobașev M.E., *Ghenetika*, Leningrad, 1967, p. 258.

[94] (de ex. la p. 234–237.)

[95] Ch. Darwin a publicat cîteva mici lucrări asupra formelor dimorfe și asupra particularităților fecundației florilor de *Primula* în 1862 în „Jurn. Soc. Lineane" (botanică, p. 77–96) asupra dimorfismului florilor de *Linum* (*ibid.*, 1864, p. 69–83), asupra formelor trimorfice de flori la *Lithrum salicaria* (*ibid.*, 1865, p. 169–196) ș.a.m.d. În problema fecundației florilor — în afara articolelor citate mai înainte, Darwin a scris cîteva mici lucrări în 1858 (asupra florilor de *Papilionacee*) în 1861 (asupra florilor de *Vincas*) ș.a.m.d. (Fr. Darwin, *Life and Letters of Ch. Darwin* ..., III, p. 367–368).

[96] V. D. Mârza și I. T. Tarnavschi, *Studiu critic, la Ch. Darwin: „Diferitelor forme de flori de pe plante de aceeași specie* (Edit. Academiei, colecția „Clasicii științei universale", V, 1965, p. XIII–XV). Lucrarea sub formă amplificată a fost retipărită în „Indian Journal of History of Science" (1967, II/2, p. 71–104) sub titlul *The problem of the Fertilization and Evolution of Phanerogams in Darwin's Work: a „Critical Study"*. Problema metodologiei este expusă în această ultimă lucrare, de la p. 78–90 (inclusiv problema „claselor" sau categoriilor de rezultate).

[97] Reamintim că ediția a II-a a acestei lucrări a fost tipărită în 1875. După spusele lui Darwin și după părerile fiului său Francis „ ... modificarea cea mai importantă a celei de-a doua ediții a *Animalelor și plantelor* ... se ală în capitolul al XI-lea asupra *Variațiilor mugurale* și asupra unor anomalii a modalităților de reproducere; capitolul privitor la pangeneză a fost de asemenea modificat și remodelat" (Fr. Darwin, *Life and Letters* ..., III, p. 194). Adică modificările ediției a doua a *V.A.P.D.* au loc, în principal, în capitolele care au fost mult citate în lucrarea noastră.

Darwin a formulat concluzii generale cu privire la deosebirile dintre varietăți și specii sub aspectul fecundității lor în urma încrucișărilor. Aceste concluzii au o remarcabilă valoare metodologică. Enunțarea succintă a lor este suficientă pentru a aprecia actualitatea și importanța pe care o au pentru lucrările de hibridare [99].

În legătură cu subiectul enunțat, Darwin a arătat următoarele:

„mai întîi, legile care guvernează producerea de hibrizi sînt identice sau aproape identice pentru regnul vegetal și cel animal";

„al doilea, sterilitatea în încrucișările interspecifice, ca și a descendenței acestor încrucișări cuprinde o gamă largă de grade de sterilitate care trece în mod treptat de la zero la completa fecunditate";

„al treilea, gradul de sterilitate — la o primă încrucișare între două specii — nu corespunde întotdeauna aceluia al descendenților lor hibrizi";

„al patrulea, hibrizii reciproci pot prezenta grad diferit de sterilitate" [100];

„al cincilea, gradul de sterilitate la încrucișare și de sterilitate al hibrizilor concordă într-o anumită măsură cu afinitatea generală dată de poziția sistematică a genitorilor";

„al șaselea, este posibil ca sterilitatea la încrucișare a genitorilor să aibă alte cauze decît acele care determină sterilitatea hibrizilor în general" [101];

„al șaptelea, hibrizii și bastarzii prezintă, cu singura excepție a fertilității, cea mai mare asemănare în toate celelalte privințe, mai ales în

[98] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 494.
Această „lege a naturii" — a fecundării încrucișate—este prin esență una din manifestările perpetuării speciilor. Fondul concluziilor lui Darwin rămîne just, mai ales la plantele și animalele superioare, pe care a lucrat el. Se ridică însă problema generalității acestei legi. O mare lege a naturii ar trebui să fie absolută, cum este procesul meiozei — pe care-l întîlnim la ciuperci, protozoare, metazoare și metafite — sau, reproducerea exclusiv sexuată a tuturor vertebratelor ș.a. Or, chiar în opera lui Darwin sînt citate cazuri de autofecundație în care fecundația încrucișată nu se poate invoca, nici măcar din timp în timp. În „fecundația orhideelor" (p. 480), Darwin citează în primul rînd cazul orhideei *Ophris apifera* și încă a altor opt specii, care intră în aceeași categorie. În problema autofecundării — existența și marea răspîndire a plantelor cu flori cleistogame, citate de asemenea de Darwin — și autofecundarea în special sub forma ei geitonogamică (fecundație între gameți vecini de pe aceeași hifă) are loc pe scară însemnată în marele grup al ciupercilor, în special la asco- și bazidiomicete, după cum reiese din remarcabila monografie a lui Ernst Gäumann *Vergleichende Morphologie der Pilze* (ed. G. Fischer, 1926). La ciuperci autofecundația este un fenomen foarte răspîndit, fără a fi absolut. Genetica s-a ocupat îndeaproape de problema autofecundației și a adus date noi și interesante (vedeți articolul lui Whitehouse).

[99] L'Héritier Ph., *Traité de génétique*, Paris, 1954, cap. V.

[100] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 527.

[101] *Ibidem*, p. 528.

privința legilor asemănării lor cu cei doi părinți, în tendința lor de reversiune, în variabilitatea lor și în reabsorbția lor prin încrucișări repetate cu fiecare din formele perentale"[102].

După cum se poate vedea din concluziile lui, Darwin se referă la hibrizii intraspecifici. Darwin nu a făcut deosebire între hibridările intraspecifice și cele interspecifice. Mai mult chiar, obligat să demonstreze că interfecunditatea nu poate constitui un criteriu absolut de determinare a speciilor, Darwin a lăsat cu bună știință să se înțeleagă că nu ar fi o deosebire între hibridările între indivizii aceleiași specii și cei care aparțin speciilor diferite.

El susține că între hibrizii interspecifici și hibrizii intraspecifici sînt asemănări izbitoare, atît în ceea ce privește dominanța și tendința lor spre reversiune, cît și variabilitatea lor. Cercetările desfășurate, în cursul secolului care a trecut de la publicarea celor mai multe din operele lui Darwin, au demonstrat că aceste teze sînt valabile numai ca un aspect foarte general[103]. De fapt s-a reușit să se pună în evidență deosebiri esențiale între hibrizii intraspecifici și hibrizii interspecifici[104] sau intergenerici[105]. Cu toate acestea valoarea concluziilor lui Darwin nu se micșorează, dacă ea se raportează la cadrul istoric al momentului elaborării lor.

T r a n s m i t e r e a e r e d i t a r ă p e c a l e a î n m u l ț i r i i a s e x u a t e constituie după Darwin, o modalitate foarte răspîndită de realizare a continuității genetice. Ea a fost remarcată de Darwin la organismele inferioare, ca și la cele superioare, în mod deosebit la plantele de cultură.

Continuarea dezvoltării caracterelor existente la un organism înmulțit sexuat, fie prin sciziparitate, fie prin fragmentare de tal, fie prin organe specializate (spori, bulbi etc.) nu a ridicat probleme în înțelegerea eredității. Chiar și factorii diferențierii ontogenetice au reținut mai puțin atenția în acest caz. Ceea ce a frapat pe Darwin în mod deosebit a fost transmiterea pe cale asexuată a unor caractere noi, dobîndite în cursul unei generații. Atenția lui Darwin a fost reținută de variațiile mugurale. El a examinat un impresionant număr de soiuri a căror origine se datorește unor variații mugurale.

Prin variație mugurală Darwin a înțeles „acele modificări bruște de structură și aspect care apar cîteodată la mugurii floriferi și foliari ai plantelor mature". El deosebea asemenea variații de cele numite *sports*, care sînt variații puternic marcate ale plantelor obținute din sămînță[105bis]. După ce a examinat un număr impresionant de variații mugurale la fructe, flori, frunze, lăstari proveniți din muguri aerieni, lăstari proveniți din drajoni, tuberculi și bulbi, Darwin a constatat că modificările care apar în urma variațiilor mugurale pot fi înmulțite, în general, „în orice măsură prin altoire, butășire, bulbi etc., și chiar uneori și prin sămînță"[106].

[102] *Ibidem*, p. 528.
[103] Guyénot E., *L'Hérédité*, Paris, 1942, p. 507–526.
[104] Mureșan T., *Bazele genetice ale ameliorării plantelor*, Edit. agrosilvică, 1967, p. 319–329.
[105] Priadcencu Al., Miclea Clemența, Catelli Lucia, *Hibridarea simplă și complexă a grîului cu secara* (Probleme de genetică teoretică și aplicată, 1970, II, *6* și 1971, III, *1*.)
[105bis] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 331.
[106] *Ibidem*, p. 331.

În ceea ce privește natura variațiilor mugurale, Darwin observa că unele modificări nu sînt decît reversiuni spre caractere de mult pierdute[107]. O serie de hibrizi obținuți din sămînță pot segrega vegetativ, prezentînd pe același individ alături de caracterele proprii hibridului și caractere tipice unuia din genitorii sau strămoșii acestora[108]. Totuși, spunea Darwin, „nu putem explica toate cazurile de apariție a unor noi caractere prin variație mugurală pe baza principiului reversiunii"[109]. Numeroase caractere modificate prin variație mugurală sînt cu totul noi și au apărut „deseori în mod spontan"[110].

Problema cauzalității în cazul variațiilor mugurale este, după părerea lui Darwin, foarte complexă, ceea ce face ca adesea să „ne pierdem în îndoieli"[111]. În unele cazuri de variații mugurale există tentația, spunea Darwin, „să considerăm ca suficientă acțiunea directă a condițiilor de mediu, iar în alte cazuri să resimțim o profundă convingere că acestea nu au jucat decît un rol cu totul subordonat, de o importanță nu mai mare decît a scînteii care aprinde o masă de materie combustibilă"[112].

Un fenomen deosebit de interesant, care, după Darwin, constituie o dovadă certă a posibilității transmiterii ereditare și pe cale asexuată, este dat de hibrizii de grefă[113]. Se știe că ideea hibrizilor vegetativi a suscitat dispute deosebit de aprige încă de la formularea ei de către Darwin. O serie de cercetări au dovedit că unii din hibrizii luați în considerație de Darwin nu erau decît niște „himere", totuși nu s-a putut dovedi nerealismul hibridării vegetative. Din contra, cercetările ultimului deceniu, mai cu seamă în domeniul geneticii moleculare și al fenogeneticii, aduc date deosebit de valoroase care pot ajuta la explicarea mecanismului acestei forme de hibridare[114].

Înțelegerea numeroaselor modalități de transmitere ereditară pe cale asexuată a avut o însemnătate deosebită pentru formarea concepției lui Darwin, asupra mecanismelor eredității. Așa cum vom vedea mai tîrziu, aceasta l-a dus la formularea unor idei — apropiate de realitate —

[107] *Ibidem*, p. 332.
[108] *Ibidem*, p. 357.
[109] *Ibidem*, p. 331.
[110] *Ibidem*, p. 371.
[111] Într-adevăr astăzi se cunosc cazuri de poliploidie naturală în care factorii mediului înconjurător nu au avut un rol sesizabil. Variațiile mugurale pot foarte bine să intre în categoria formării de celule poliploide. Deseori acestea au caractere noi. S-au descoperit mecanismele poliploidiei. Ea se realizează experimental pe o scară mare, de botaniști și agronomi cu rezultate practice deosebit de interesante (vezi și sinteza V. D. Mârza, Mărioara Niculescu, G. Dobrescu, *Cellular self Renewal.* (Note X). *Interrelations between the formation of plasmodia and somatic polyploidal cells in normal pathological conditions*, „Revue roum. d'embr. et cytol., série Cytology", 1967, IV/*1*, p. 6). În această sinteză sînt discutate lucrările de botanică, mecanismele poliploidizării. Pentru rezultatele experimentale în ameliorarea raselor, obținute prin aceste metode, vedeți de asemenea monografia lui Bontea & colab., *Sfecla de zahăr* (Edit. agrosilvică, București, 1967) și Hagberg A. & A. Akerberg *Mutations and Poliploidy in Plant breeding* (Scandinavian Univ. Book, 1961).
[112] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 371.
[113] *Ibidem*, p. 346.
[114] Dubinin N. P., *Genetica moleculară și acțiunea radiațiilor asupra eredității*, Edit. științifică, 1966, p. 108–156.

cu privire la baza materială a continuităţii genetice. De remarcat este că Darwin, după ce a examinat numeroasele cazuri de transmitere ereditară — cu ajutorul celor două căi de bază ale continuităţii genetice — conchidea că „deosebirea dintre reproducerea prin sămînţă şi cea pe cale vegetativă nu este atît de mare pe cît s-ar părea"[115]. El aprecia că — prin funcţiile lor de transmitere ereditară — există o mare asemănare între „germenul unei seminţe fecundate" şi „mica masă celulară care formează un mugure"[116]. Cercetările ulterioare au evidenţiat destul de clar limitele acestor asemănări, ca şi aspectele particulare care caracterizează fiecare cale de transmitere ereditară.

BAZA MATERIALĂ A CONTINUITĂŢII GENETICE ÎN CONCEPŢIA LUI DARWIN

Odată cu căile continuităţii genetice tebuie luată în consideraţie şi baza materială a eredităţii. Aceasta din urmă constituie un aspect important în explicarea mecanismului transmiterii ereditare. Darwin a examinat în marea lor complexitate numeroasele aspecte ale eredităţii, care aşa cum am văzut, l-au dus la concluzii de o reală valoare actuală privind substratul material al transmiterii ereditare.

Examinarea cu atenţie a lucrărilor lui Darwin duce la constatarea că la baza transmiterii ereditare el a conceput existenţa unui substrat material specializat. Ideile din acea vreme, sub diferite forme şi denumiri, puneau la baza fenomenelor vitale, inclusiv a eredităţii, un principiu imaterial. În opoziţie cu aceste idei, Darwin s-a situat ferm pe poziţia naturalismului materialist. Substratul material care duce la realizarea transmiterii ereditare a fost numit de Darwin „esenţă specifică" sau „element specific", folosind terminologia adoptată de Naudin[117]. În ipoteza pangenezei el pune semnul egalităţii între „esenţa specifică" şi presupusele gemule[118]. Dorim să scoatem în evidenţă două elemente din această teorie: unul negativ şi altul pozitiv. Cel negativ — cel mai des invocat — priveşte însăşi teoria pangenezei[119] — şi cadrul ei — supoziţiilor lui Darwin asupra proprietăţilor gemulelor şi a modului lor de transmitere[120]. Partea pozitivă priveşte ipoteza materialităţii substratului ereditar. Această ipoteză a rămas o teză valoroasă care a fost confirmată în cercetările ulterioare de genetică. S-ar putea ca tocmai principiul materialităţii substratului ereditar să fi determinat pe Darwin ca — alături de criticile extrem

[115] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 331.

[116] *Ibidem*, p. 371.

[117] *Ibidem*, p. 412.

[118] *Ibidem*, p. 692.

[119] Extragerea din scrisoarea lui Darwin către Huxley (din 1865): „L-am citat pe Buffon... Mai degrabă mă simt ruşinat de întreaga chestiune, dar nu m-am convertit la necredinţă ... Totuşi există o deosebire fundamentală între vederile lui Buffon şi ale mele. El nu presupune că fiecare celulă sau atom a ţesutului dă un mic mugure ..." (Fr. Darwin, *Life and Letters* ..., III, p. 45). Darwin ajunge să-şi dea seama că fiecare factor material al transmiterii caracterelor trebuie să se replice. Desigur aceasta nu se face prin înmugurire. Dar ideea dedublării — care de fapt nu se găseşte la Buffon — merită să fie subliniată, fără însă a exagera valoarea ei.

[120] Galton Fr., *Hereditary genius, Prefatory chapter to the edition of 1892*, retipărită în ediţia 1962, p. 31—33.

de severe ale altora şi ale sale, făcute teoriei pangenezei[121] — să-şi păstreze totuşi, intuitiv, convingerea fermă pînă la sfîrşitul vieţii că teoria sa ascunde în ea un element avînd o valoare ştiinţifică[122]. De fapt, noi credem că ea cuprinde germenele a ceea ce mai tîrziu s-a numit concepţia despre „ereditatea particulată".

În concepţia lui Darwin substratul material al eredităţii nu este ceva amorf, difuz, nestructurat, aşa cum apare de pildă la H. Spencer şi aşa cum adesea i s-a imputat, judecîndu-se după prima sa schiţă[123]. Din contra, el consideră că materialul genetic este structurat şi diferenţiat. Fiecare germen al unui nou organism, fie că este un ou fecundat, fie că este o mică masă celulară care formează un mugure, cuprinde o infinitate de „caractere", proprii unei lungi serii de străbuni masculi şi femeli, din care unele devin evidente, altele, cele mai multe, ... rămîn în stare latentă[124]. Prin urmare, după Darwin, în substratul material al eredităţii, pentru fiecare caracter aparent — sau care poate fi aparent — există un „caracter invizibil", adică o esenţă materială anumită, corespunzătoare acestui caracter şi diferenţiată de altele, aşa cum sînt diferenţiate înseşi caracterele reale *. Totuşi după părerea noastră, Darwin nu s-a ridicat la nivelul lui Mendel, în înţelegerea „unităţilor ereditare" sau a „factorilor ereditari". Dar admiterea de către Darwin a ideii că materialul ereditar ar trebui privit ca structurat, ca şi ideea diversităţii structurale a acestui material, pare să aibă o valoare istorică incontestabilă. Desigur, cercetările din domeniul geneticii au dovedit că realitatea este mult mai complexă, dar acest fapt nu micşorează cu nimic valoarea istorică a concepţiei lui Darwin, cu tot aspectul neclar al teoriei sale asupra diversităţii bazei materiale a eredităţii.

În această privinţă, pentru concepţia lui Darwin privitoare la structura substratului material al eredităţii, este edificatoare comparaţia lui după care „caracterele-particulă" sînt aşezate „ca şi literele scrise pe hîrtie cu cerneală invizibilă"[125]. Comparaţia, desigur, îşi are limitele ei,

[121] Vedeţi articolele lui Gaişinovici şi N. G. Rubailova, citate mai înainte. În aceste două lucrări se redau amplu — mai ales în prima — discuţiile dintre Darwin şi prietenii săi (în special cu T. Huxley), privitoare la teoria pangenezei. Aceste discuţii — critice şi cele mai multe ostile teoriei pangenezei — au avut loc înainte de publicarea teoriei (Darwin a trimis prietenilor săi manuscrisul cu teoria pangenezei). Acest fapt rezultă din citatele noastre.

[122] În sprijinul acestei păreri cităm cîteva extrase din scrisorile lui Darwin către prietenii săi sau corespondenţi. Toate scrisorile sînt extrase din Fr. Darwin, *Life and Letters* ... vol. III. Darwin în scrisoarea lui către Hooker, din 23 II.1868, afirmă „Pangeneza ... într-un oarecare viitor, va reapare procreată de vreun alt tată şi botezată cu un alt nume ..." (p. 78). O idee similară se regăseşte, sub altă formă, în scrisoarea lui Darwin către E. Ray Lankester, din 15.III.1870. ... „Eu cred că din copilul meu tare dispreţuit, Pangeneza, într-o bună zi, o doică mai bună va face să iasă un flăcăiandru graţios ..." (p. 120). Pentru sine, pangeneza i-a permis lui Darwin să stabilească ... „unele relaţii existente între diferite clase de fapte ... (scrisoarea lui Darwin către Wallace din 27.II.1868, p. 80). Aceeaşi idee este expusă mai precis şi mai amplu în scrisoarea lui Darwin către Huxley din 27.V. (1865). ... „Pangeneza a ajutat considerabil mintea mea ... eu pot să prind de ea un bun grup de fapte ... ea îmi este foarte folositoare servindu-mi ca un fel de sumar pentru unele capitole ... şi nu cred că ea va ieşi curînd din mintea mea" (p. 44).

[123] Fisher A. R., *The genetical theory of Natural Selection*, New York, 1958, p. 1—7.

[124] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 413—417.

* Pentru o mai uşoară diferenţiere vom numi caracterele care în înţelegerea lui Darwin s-ar referi la substratul material al eredităţii „caractere-particulă"; termenul de caractere va fi folosit numai în înţelesul propriu, cunoscut astăzi.

[125] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 420.

dar ea sugerează cu suficientă aproximaţie imaginea unui substrat material organizat, care poate prezenta cel puţin două stări de manifestare, din care una este starea latentă. După Darwin, aceste „caractere-particulă", ca şi literele scrise cu cerneală invizibilă puse în soluţii corespunzătoare, sînt „gata să reapară oricînd în anumite condiţii" [126]. Aşa cum s-a arătat anterior, el a acordat o mare atenţie condiţiilor care fac „să reapară" „caracterele-particulă". Dacă Darwin a fost departe de a elucida o problemă aşa de complicată, el are totuşi meritul de a fi formulat cu suficientă aproximaţie ideea intercondiţionării complexe dintre baza ereditară şi dezvoltarea caracterelor sau — în termenii consacraţi în genetica actuală — dintre genotip şi fenotip. Afirmaţia este sprijinită şi de o altă teză a lui Darwin după care „transmiterea şi dezvoltarea caracterelor sînt forţe distincte" [127], dar interconectate.

Prezintă un interes evident ideea unor autori — idee pe care Darwin şi-a însuşit-o în special de la Naudin — potrivit căreia „hibrizii şi metişii posedă toate caracterele ambilor părinţi care însă nu sînt contopite, ci numai amestecate în proporţii diferite" [128]. În concepţia sa, între aceste „caractere-particulă" pot fi raporturi foarte variate, raporturi care, spunea el, „în ignoranţa noastră ne par că acţionează într-un mod cu totul capricios" [128 bis]. Darwin a precizat unele aspecte ale acestor raporturi. În unele cazuri un „caracter-particulă" de la un părinte se poate manifesta vizibil, devenind dominant, în timp ce acelaşi „caracter-particulă", de la celălalt părinte, rămîne în stare latentă. În alte cazuri „caracterele-particulă" de la ambii părinţi se pot manifesta simultan ducînd la o mozaicare a hibridului [129], sau la o stare intermediară celor doi genitori. Alteori apare situaţia cînd „caracterele-particulă" de la ambii părinţi în tinereţe rămîn în stare latentă şi devin aparante, prin reversiune, într-un segment al corpului ... „atunci cînd devine bătrîn" [130]. Cercetările ulterioare au demonstrat că există o complexitate mult mai mare a raporturilor dintre „caracterele-particulă" a doi genitori aflate într-un hibrid. Nici ideea mozaicării caracterelor n-a fost reţinută. Însă, citatele de mai sus pot fi interpretate ca subliniind însemnătatea istorică a concepţiei lui Darwin privind materialitatea mecanismului transmiterii ereditare. Existenţa în stare dublă a fiecărui „caracter-particulă", ca şi a raporturilor complexe între aceste caractere au fost confirmate de dezvoltarea ştiinţei despre ereditate, dovedindu-se de o însemnătate deosebită.

Substratul material al eredităţii şi prin urmare însăşi ereditatea, în concepţia lui Darwin, nu sînt imuabile. El scria că o variaţie nouă, caracteristică, nu poate fi transmisă urmaşilor „decît prin vreo modificare al acelui substrat material care porneşte de la părinţi" [131]. Tot în acest sens trebuie înţeleasă o altă afirmaţie a lui Darwin asupra — a ceea ce noi

[126] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 420.
[127] *Ibidem*, p. 439.
[128] *Ibidem*, p. 411.
[128bis] *Ibidem*, p. 427.
[129] Darwin rezumînd rezultatele lui Naudin, afirmă : ... „Hibrizii şi metişii sînt în general intermediari între cele două forme parentale, în privinţa caracterelor lor, însă ocazional ei seamănă îndeaproape cu un părinte într-o parte (a corpului) şi cu celălalt părinte în altă parte (*V.A.P.D.*, p. 691—692).
[130] *Ibidem*, p. 311.
[131] Darwin Ch., *Origin of certain instincts*, „Nature", 1873, p. 417.

numim — corelaţiilor dinamice între caracterele variabile şi conservatoare ale eredităţii. Părerea sa era că „oricît de puternică ar fi forţa eredităţii ea permite apariţia continuă de noi caractere ..." [132]. Adică substratul material al eredităţii părinţilor nu este numai stabilizat şi nici numai conservator. El constituie masa de caractere — interconectate — asupra căreia acţionează factorii variabilităţii. Pe această teză, confirmată integral de dezvoltarea geneticii, se bazează întreaga teorie asupra variabilităţii luminii vii, elaborată de Darwin şi care a pătruns atît de adînc în concepţiile biologice de mai tîrziu [133].

Examinarea atentă a lucrărilor lui Darwin duce la constatarea că, în ultimă analiză, întreaga variabilitate a lumii organice îşi găseşte originea în două modalităţi distincte de modificare a eredităţii : încrucişarea şi variaţia spontană. Afirmaţia, desigur, poate surprinde, dacă se ţine seamă de amploarea disputelor în jurul concepţiei lui Darwin asupra mecanismului modificării eredităţii [134]. Dar considerarea adevărului prin prisma a ceea ce s-a impus în ştiinţă obligă la recunoaşterea acestuia.

Încrucişarea determină modificarea eredităţii, după Darwin, „ca oricare altă schimbare în condiţiile de viaţă" [135]. Prin urmare se impune a considera încrucişarea ca unul din factorii primordiali ai condiţiilor de viaţă, deoarece la toate speciile, încrucişarea este un mijloc important de perpetuare a speciilor. Iar la speciile care se perpetuează numai prin proces sexual — de exemplu la vertebrate — importanţa încrucişării creşte considerabil. Încrucişarea apare ca un element necesar — dar nu obligatoriu — prin care se poate realiza variabilitatea organismelor. Asupra acestei idei vom reveni ulterior. Am subliniat rolul încrucişării pentru a delimita acţiunea sa în cadrul factorului considerat.

În concepţia lui Darwin, încrucişarea nu este unica modalitate în promovarea variabilităţii lumii organice [136]. El a argumentat această teză cu exemplul variabilităţii organismelor inferioare sau a organismelor superioare care se înmulţesc un lung şir de generaţii fără actul încrucişării. Dezvoltînd acest argument, Darwin a calificat doctrina potrivit căreia „variabilitatea se datorează în întregime încrucişării", ca pe o teorie aproape absurdă [137].

Darwin recunoaşte că încrucişarea duce la modificarea eredităţii nu numai prin „amestecarea caracterelor" a două specii, sau a două rase, ci ea are o influenţă mult mai puternică şi mai complexă. Potrivit concepţiei lui Darwin, încrucişarea este un factor important care poate provoca reversiunea, adică revenirea la caractere de mult pierdute [138]. În acest

[132] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 436.
[133] Concepţia generală a lui Darwin asupra variabilităţii lumii vii a fost prezentată de unul din autorii lucrării de faţă cu alt prilej (V. D. Mârza, *Studiu critic introductiv la V.A.P.D.*, colecţia „Clasicii ştiinţei universale", III, Edit. Academiei, 1963) ; aici ne vom opri numai asupra aspectelor care au o contingenţă cu dezvoltarea geneticii clasice.
[134] De Beer G. R., *Forward at Evolution* ..., 1958, p. 9—10.
[135] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 593.
[136] ... „Pallas şi un număr mic de naturalişti menţionează că variabilitatea se datoreşte în întregime încrucişării ... Cum totuşi pot să apară noi caractere, în unele cazuri, prin variaţii mugurale, noi putem conchide că hibridarea nu-i necesară variabilităţii" (*V.A.P.D.*, p. 591). Totuşi Darwin n-a îmbrăţişat această concluzie. Variabilitatea, după Darwin, se datoreşte mai multor factori, printre care hibridarea ocupă un loc foarte important.
[137] Darwin Ch., *V.A.P.D.* p. 584.
[138] *Ibidem*, p. 592.

sens el a prezentat numeroase observaţii personale sau ale altor cercetători. De asemenea încrucişarea poate determina apariţia de caractere cu totul noi, care nu au mai existat la ascendenţi. Darwin a citat — în sprijinul acestei teze — caracterele intermediare, rezultate prin contopirea caracterelor părinteşti, ca şi numeroase cazuri de caractere noi, care ulterior s-au dovedit a fi rezultatul interacţiunilor dintre factorii ereditari [139].

Cercetările care s-au desfăşurat în domeniul geneticii au confirmat în întregime constatările lui Darwin cu privire la rolul încrucişării în modificarea eredităţii. Aceste constatări au relevat totodată aspecte încă nebănuite la jumătatea secolului trecut [140].

Darwin acordă o importanţă egală cu încrucişarea „variabilităţii spontane" [141] sau accidentale [142], care ar avea o frecvenţă mai scăzută în modificarea eredităţii. Prin variaţia spontană Darwin a înţeles apariţia bruscă de caractere absolut noi, prin modificări de structură sau de aspect, produse spontan. Fenomenul a fost cunoscut cu mult înainte de Darwin şi mai tîrziu, aşa cum se ştie, a căpătat denumirea de mutaţii, realitatea acestuia fiind în afară de orice discuţie. În concepţia lui Darwin „variabilitatea spontană" poate afecta caractere neînsemnate, după cum ea poate afecta şi caractere de mare importanţă pentru viaţa organismului [143]. De asemenea, noile caractere apărute spontan pot fi uneori utile, alteori fără însemnătate deosebită, iar în alte cazuri ele pot fi dăunătoare vieţii [144]. Menţinerea lor într-o populaţie — guvernată de selecţie — este deci hotărîtă de alte legi decît acele care determină variaţia [145].

Variabilitatea spontană poate să apară prin oricare cale de transmitere ereditară şi în orice perioadă din viaţa organismului. Darwin a observat că variabilitatea spontană este întîlnită „obişnuit la plantele de cultură obţinute din sămînţă" [146]. La ultimele, după Darwin, variaţiile sînt „infinit de numeroase", dar ele se reduc, de regulă, la modificări mici; „numai la lungi intervale de timp apare cîte o modificare puternic marcată" şi „puternic pronunţată" [147]. Variaţiile spontane mugurale, deşi comparativ mai rare, sînt adesea puternic pronunţate [148] în raport cu cele obţinute pe cale sexuată.

După Darwin variabilitatea spontană se poate manifesta la orice perioadă de viaţă, dar variaţia modificatoare se realizează mult mai timpuriu, de regulă la nivelul elementelor sexuale înainte de fecundare. Variaţiile spontane pot afecta „fie elementul sexual femel, fie pe cel mascul, înainte de unirea lor" [149], modificarea putînd fi transmisă „prin oricare din cele două elemente sexuale". Darwin afirmă: „... Köhlreu-

[139] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 592—593.
[140] L'Héritier Ph., *Traité de génétique*, Paris, 1954.
[141] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, ed. cit., p. 367.
[142] *Ibidem*, p. 579.
[143] *Ibidem*, p. 535—538.
[144] *Ibidem*, p. 377—381.
[145] *Ibidem*, p. 537—580.
[146] *Ibidem*, p. 367.
[147] *Ibidem*, p. 370.
[148] *Ibidem*, p. 370.
[149] *Ibidem*, p. 596. Citatul priveşte apariţia monstruozităţilor, considerate de Darwin ca un alt aspect al variaţiilor spontane (al mutaţiilor).

ter şi Gärtner (au arătat că) atunci cînd se încrucişează două specii, dacă numai una este variabilă, descendenţii lor devin variabili" [150].

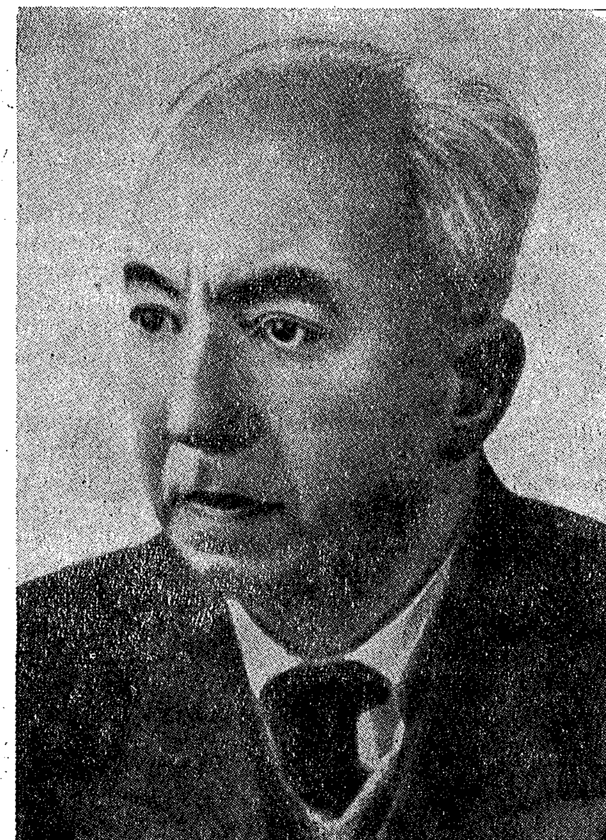
Se ştie că unul dintre cele mai disputate aspecte ale concepţiei lui Darwin a fost legat de cauzalitatea variaţiilor. Prezentarea diferitelor opinii nu intră în cadrul preocupărilor lucrării de faţă. Vom încerca să precizăm numai unele din punctele de vedere ale lui Ch. Darwin, în această problemă.

Darwin scria foarte clar că „fiecare modificare trebuie să aibă propria sa cauză distinctă". Ea nu este rezultatul a ceea ce „noi orbeşte, numim întîmplare" [151]. El a prezentat un impresionant număr de fapte pe care şi-a întemeiat concepţia determinismului cauzal al variabilităţii, respectiv al modificării eredităţii. Orice variaţie spontană, spunea Darwin analizînd variaţiile mugurale, trebuie să aibă „vreo cauză oarecare internă sau externă". Sub acest aspect nu există nici o deosebire între „variaţia mugurală şi cea prin seminţe" [152].

În ceea ce priveşte raportul cauză—efect, natura variaţiei este foarte complexă. Darwin era nevoit să conchidă, după examinarea unui bogat material faptic, că „rareori putem constata relaţia precisă dintre cauză şi efect" [152 bis], în ceea ce priveşte modificarea eredităţii. Natura variaţiei, scria Darwin, depinde în mod deosebit „de natura sau constituţia ereditară a întregului grup de fiinţe înrudite" [153], şi nu de natura cauzei care o determină. Se ştie că, în ciuda evidenţei acestui adevăr, multă vreme, pînă în zilele noastre s-au menţinut opinii contrare [154]. Cercetările au demonstrat categoric că tezele lui Darwin, menţionate mai sus, corespund adevărului.

„Variaţiile de toate felurile şi gradele sînt direct sau indirect cauzate de condiţiile de viaţă la care a fost supus fiecare organism şi în special strămoşii săi" [155]. Darwin enunţă prin aceasta cea de-a doua latură a influenţei mediului de viaţă, şi anume acţiunea în timp, de lungă durată care a determinat chiar şi schimbarea structurilor interne ale organismului. Se ştie că sub acest aspect raporturile s-au dovedit deosebit de complexe, iar principalele legităţi ale variabilităţii colectivităţilor de indivizi, ca şi a caracterelor cantitative, au constituit domeniul de cercetare ale unor ramuri speciale ale geneticii. Prin urmare, dacă ar fi să folosim aceleaşi metafore, ar trebui să admitem că Darwin a atribuit mediului rolul nu numai „de a aprinde" masa de combustibil [156], dar şi rolul de a contribui la formarea în timp a acestei mase. Cercetările ulterioare au confirmat numeroase din tezele sale, dezvăluind aspecte — uneori mult mai complexe — ale modului de acţionare a factorilor consideraţi. Alte teze însă, aşa cum vom vedea, s-au dovedit a fi fost eronate sau limitate de nivelul de dezvoltare al ştiinţei din timpul lui Darwin.

[150] *Ibidem*, p. 597.
[151] *Ibidem*, p. 583.
[152] *Ibidem*, p. 614.
[152 bis] *Ibidem*, p. 583.
[153] *Ibidem*, p. 616.
[154] Ivanov W. D., *Darwinismul şi teoriile eredităţii* (traducerea din l. rusă), Bucureşti, 1962, p. 187—188.
[155] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 583.
[156] *Ibidem*, p. 371.



Profesorul şi briologul CONSTANTIN PAPP

(1.I. 1896–17.VIII. 1972).

37(092)582.32(092)92 Papp, C.

Între dascălii şi oamenii de ştiinţă care s-au succedat la Catedra de botanică a Universităţii centenare ieşene, un loc de seamă şi un timp îndelungat, l-a ocupat în ultima jumătate de veac profesorul emerit dr. doc. Constantin Papp.

Născut la 1 ianuarie 1896 la Piatra Neamţ (jud. Neamţ) din părinţii Edmond şi Elena, Constantin Papp urmează şcoala primară nr. 1 şi Liceul „Petru Rareş" în oraşul natal, obţinînd bacalaureatul în anul 1914.

Studiile universitare le face la Iaşi, atît la Facultatea de ştiinţe (specialitatea botanică) a Universităţii „Al. I. Cuza", cît şi la Facultatea de medicină (farmacie), fiind declarat licenţiat în ştiinţe naturale în anul 1921 şi în farmacie în anul 1922.

În urma studiilor de specialitate este promovat (1926) doctor în ştiinţele naturale cu menţiunea „foarte bine cu distincţie", susţinîndu-şi teza cu subiectul: *Contribuţiuni la studiul briofitelor din Moldova.* Ea reprezintă cea de-a doua lucrare de doctorat în briologie, efectuată în ţară *. Din comisia de promovare au făcut parte profesorii: Al. Popovici, I. C. Constantineanu şi I. Borcea.

Ca bursier al Facultăţii de ştiinţe din Iaşi se specializează, în cursul anului 1928, în domeniul botanicii sistematice, la Institutul botanic din Berlin-Dahlem din Germania cu care prilej s-a ocupat de prelucrarea monografică a genului *Melica* (*Gramineae*) sub conducerea profesorilor L. Diels şi R. Pilger. Participă totodată la excursiile botanice organizate de către prof. dr. L. Diels pentru explorarea şi cunoaşterea florei din partea nordică a Europei centrale.

În învăţămîntul universitar din ţară, ocupă mai întîi funcţia de preparator (fiind încă student) în anul 1921 la Facultatea de ştiinţe naturale din Iaşi, trece ierarhic prin toate gradele: asistent provizoriu (1925), asistent definitiv (1928), conferenţiar suplinitor (1932), conferenţiar provizoriu (1932), conferenţiar definitiv (1936), profesor titular la Catedra de botanică (1937).

În cadrul aceleiaşi facultăţi a activat la următoarele discipline: botanica aplicată, botanica sistematică şi fitogeografie, plante inferioare şi superioare (1949). În anul 1937 funcţionează şi ca profesor suplinitor la fiziologie vegetală la Facultatea de ştiinţe, iar în anul didactic 1948—1949 ca profesor suplinitor la botanica farmaceutică.

În afară de efectuarea de lucrări practice şi a organizării de numeroase aplicaţii de teren cu studenţii, prof. C. Papp a elaborat şi a predat următoarele cursuri: botanică (pentru studenţii de la ştiinţe naturale, ştiinţe geografice şi farmaceutice), morfologie vegetală, botanică descriptivă, fitogeografie, fiziologie vegetală, botanică descriptivă farmaceutică, cultura plantelor medicinale, plante de cultură, botanică agricolă şi patologie vegetală, botanică generală.

Din anul universitar 1949 — 1950, a predat pînă la pensionare (1964) cursul de plante inferioare şi superioare, numai pentru studenţii de la ştiinţe naturale **.

Pentru uzul învăţămîntului botanic universitar a multiplicat (litografiat) cursul de botanică sistematică, în mai multe ediţii (1955—1958).

A funcţionat timp îndelungat ca director al Grădinii botanice a Universităţii „Al. I. Cuza", iniţiată de A. Fătu, şi a continuat după Al. Popovici.

În *activitatea sa didactică* şi *ştiinţifică* îndelungată (1920 — 1964), timp de 44 de ani, prof. C. Papp a condus şi a organizat, ca titular al disciplinei şi şef al Catedrei de botanică, desfăşurarea întregului proces de învăţămînt şi cercetare botanică, de iniţiere şi formare a noi cadre universitare, dintre care unii au ocupat şi ocupă azi funcţii de profesori, conferenţiari, lectori şi asistenţi la facultatea la care a activat sau la alte instituţii de învăţămînt şi cercetare din centrul universitar Iaşi şi a altor centre universitare din ţară.

* Prima fiind susţinută de către S. Şt. Radian în anul 1923.

** Pentru întocmirea acestui material, am folosit pe lîngă memoriul de titluri şi lucrări, publicat de C. Papp (1936), datele noastre personale de briologie şi istoria botanicii, inclusiv unele completări primite prin amabilitatea colegială a lectorului dr. Gh. Mihai (Iaşi), căruia îi exprimăm gratitudinea noastră.

Numeroase sînt promoţiile de absolvenţi pe care le-a format cu aleasă dragoste şi abnegaţie în specialitatea botanică, în laborator şi pe teren, şi care predau astăzi în diferite oraşe, comune şi sate din Moldova şi din întreaga ţară.

Activitatea sa ştiinţifică, desfăşurată timp de 48 de ani (1924—1972), aparţine următoarelor domenii ale botanicii: floristică (Criptogame—mai ales Briofite, Criptogame vasculare-Pteridofite, Spermatofite), fitogeografie, geobotanică, farmacologie ş.a., publicînd, singur şi în colaborare, un număr de 129 de lucrări ştiinţifice.

Majoritatea lucrărilor ştiinţifice ale prof. C. Papp aparţin briologiei, domeniu în care s-a devotat îndeosebi şi a adus o contribuţie substanţială, între pionierii cercetărilor în ţară asupra acestui grup de criptogame. De menţionat este faptul că pînă la cercetările prof. C. Papp, nu erau cunoscute decît numai unele cercetări şi indicaţii sporadice asupra briofitelor din Moldova (D. Brândză, Al. Popovici, Sim. Şt. Radian, I. Prodan ş.a.).

Numărul total de publicaţii briologice, apărute în diferite reviste din ţară (Analele Universităţii Iaşi, Buletinul şi Contribuţii botanice din Cluj, Analele Academiei Române, Lucrările Societăţii de geografie „D. Cantemir" ş.a.) şi de specialitate din străinătate (Revue Bryologique et Lichénologique, Paris; Mitteilungen der Thüringischen Botanischen Gesellschaft, Jena ş.a.), este de circa 90.

Majoritatea lor se referă la diferite regiuni ale Moldovei şi sînt în număr de 56 faţă de numărul total de 80 cunoscute în general, pînă acum, referitoare la brioflora acestei provincii. Cele mai multe dintre ele se referă mai ales la împrejurimile Iaşului (Repedea, Bîrnova, Nicolina ş.a.), altele aparţinînd judeţului Botoşani (Stînca Ştefăneşti), judeţului Neamţ (Recea, Muncelaşu şi Poarta poienilor, Corni, Măgura Petricica ş.a.), judeţului Bacău (Tajbuga-Moineşti, Slănic, Culmea Berzunţiului, V. Oituz şi Uz etc.).

Întreprinde de asemenea cercetări briologice în Dobrogea (de Nord, Vest şi Sud-Vest), în Bucovina (Rarău, Panaci-Şarul Dornei), în Transilvania (Cheile Turzii, localităţi din judeţul Alba) ş.a.

Studiază brioflora Munţilor Ceahlău, Rarău, Bucegi-Furnica, Cumpătul, Cheile Mari de la Bicaz, Mt. Leaota.

În seria de contribuţii briofloristice referitoare la Moldova, Dobrogea şi alte ţinuturi, prof. C. Papp are meritul de a fi contribuit cu un număr mare de briofite noi pentru aceste provincii, îmbogăţind considerabil enumeraţiile briologice din ţară.

De relevat sînt îndeosebi lucrările sale monografice de briologie asupra unor familii (*Pottiaceae*), genuri (*Mnium*), specii (*Polytrichum juniperinum*, *Amblytegium leptophyllum*), infrataxoni (*Ceratodon purpureus* f. *flaviseta* Moenk., *Leucodon sciuroides* f. *distantifolia* Papp ş.a.), cunoaşterea unor hibrizi dintre Briofite, a speciilor de *Sphagnum* (Poiana Stampei), *Buxbaumia aphylla* etc. Descrie specia nouă *Polytrichum leonii* Papp, dedicată veneratului parizitolog moldovean N. Leon, găsită mai întîi pe Ceahlău (1934) şi mai tîrziu (1946) o identifică din Tinovul Mare de la Şarul Dornei, ca şi numeroşi infrataxoni (varietăţi şi forme noi)

din Moldova și alte regiuni din țară (unii cuprinși în lucrarea *Forme noi de briofite din Moldova* (1937) ș.a.

Numeroase dintre lucrările briologice ale prof. C. Papp nu constituie în exclusivitate simple enumerații, ci ele redau adeseori caracterul briogeografic, ecologic și cenologic al unor localități și ținuturi luate în studiu (Ceahlău, pădurile din Sud-Vestul jud. Iași, ca și în general asupra jud. Iași, asupra Dobrogii de Nord și de Sud etc.) încadrîndu-le în specificul diferitelor formații și asociații vegetale.

A colaborat, între altele, cu numeroase specii de briofite ș.a. la exicatele și schedele editate în țară (Cluj, Iași, Bacău, Constanța), a determinat și verificat o serie de materiale briologice cuprinse în lucrări de geobotanică publicate în țară, între care unele recoltate de E. J. Nyárády ș.a. Dintre cercetările sale personale de teren și laborator, ca și a colaboratorilor pe care i-a format în briologie (Gh. Mihai, P. Pascal, C. Bîrcă, E. Eftimie, Gh. Vițelariu ș.a.), prof. C. Papp a organizat la Catedra de botanică a Universității „Al. I. Cuza" o colecție cu un bogat material briologic, herbaristic, al Moldovei, în special, și al țării, în general.

Un alt merit deosebit în briologie al prof. C. Papp constă în elaborarea și publicarea primelor determinatoare asupra acestor criptogame din țară, și anume: *Plante vasculare cuprinzînd și chei dichotomice pentru determinarea pînă la genuri a briofitelor din împrejurimile orașului Iași*, 1938 (colab. cu M. Răvăruț), *Flora pentru determinarea briofitelor cunoscute în Moldova dintre Carpați și Prut*, 1943 (publicată de Academia Română); *Briofitele din Republica Socialistă România*, 1970 (publicată de Universitatea „Al. I. Cuza" din Iași).

În afară de briofite, prof. C. Papp s-a ocupat cu asiduitate și de pteridofite. Aduce astfel indicații noi asupra unor ferigi rare ca *Ophioglossum vulgare* și *Botrychium multifidum* și publică — în mai multe lucrări referitoare la unele teritorii din țară (Neamț, Bacău, Iași: Repedea-Bîrnova ș.a., sub titlul de *Criptogame vasculare* sau *Archegoniate* (adesea îmbinate cu briofitele) — numeroase date pteridologice, importante atît din punct de vedere corologic, cît și critic taxonomic, completînd cunoașterea acestor cormofite pentru România.

În domeniul spermatofitelor sînt de relevat în primul rînd studiile sale monografice asupra genului *Melica* dintre *Gramineae*. Analizînd un bogat material din țară și îndeosebi din vastele colecții ale Herbarului de la Berlin-Dahlem, prof. C. Papp publică 9 lucrări cuprinzînd studii detaliate cu descrierea de noi taxoni asupra speciilor europene și extraeuropene; America de Sud (1928—2 lucrări), Argentina (1930), Europa (1932), România (1932, 1935), Asia (1936), forme noi în colecțiile herbarului menționat (1933, 1936). Rezultatele cercetărilor sale asupra speciilor de *Melica* din țară au fost incluse în *Flora R. S. România*, vol. XII (1972).

În notele sale floristice din România (1967) se ocupă de răspîndirea geografică a speciei dintre graminee *Agropyrum bessarabicum* Săv. et Rays.*** de două plante sălbăticite la Slănicul din Moldova (*Cyrtomium falcatum* și *Spiraea japonica*) ș.a.

*** Considerată în Fl. R. S. R. XII, p. 616, numai ca varietate a speciei ***A. junceum*** (L.) P. Beauv.

Numeroase sînt contribuțiile sale fitogeografice și geobotanice sub formă de schițe și caracterizări asupra vegetației ca acelea referitoare la unele stațiuni din Moldova, Dobrogea ș.a. ca de exemplu pentru: Ceahlău, V. Cuejdin, P. Nicolina, Măgura Petricica, Bicaz, Culmea Berzunțului, Recea-Muncelașu-Poarta Poienilor, Pîrîul Bolota ș.a.

Merită a fi subliniate, sub acest aspect, lucrarea sa de analiză și sinteză asupra *Caracterului florei din împrejurimile orașului Iași* (1938), *Contribuții la vegetația mediteraneană din flora României* (1939), *Contribuții la cunoașterea vegetației Stînca-Ștefănești, Botoșani* (1949) în care aduce noi și valoroase completări și sublinieri, mai ales cu privire la *Schiwereckia podolica* din această rezervație, păstrată în singurul loc din țară, pe lîngă lucrările publicate anterior de A. Procopianu-Procopovici (1901, 1902) asupra plantelor superioare și a prof. S. Șt. Rădian (1901) asupra unor briofite din aceeași importantă stațiune.

Numeroase sînt de asemenea articolele sale botanice și altele de larg interes, publicate în Rev. „Adamachi", ca și conferințele ținute cu diferite ocazii cu care a contribuit în mod substanțial la propagarea, cu generozitate, a cunoștințelor biologice, a ocrotirii naturii cu rezervațiile și monumentele sale mai ales de pe teritoriul Moldovei, între care îndeosebi rezervația de la Stînca Ștefănești ș.a., a folosirii raționale a resurselor naturale vegetale din flora și vegetația patriei.

Un alt domeniu al preocupărilor sale, legate de utilitatea unor plante, puțin cunoscute la noi, este cel referitor la farmacognozia diferitelor plante medicinale indigene, inclusiv a pteridofitelor.

În cîteva lucrări se ocupă și de istoria botanicii în țara noastră, publicînd (în colab.) indicații valoroase asupra manuscrisului *Flora lui I. Szabo — 1841*, sau acea privind *Istoricul cercetărilor botanice în societatea de medici și naturaliști* (1955), *Dezvoltarea învățămîntului botanic*, capitol (în colab.) reprodus în *Contribuții la istoria dezvoltării Universității din Iași* (1860—1960), publicat cu prilejul sărbătoririi centenarului primei universități românești.

Activitatea științifică a prof. C. Papp, nu numai că s-a desfășurat într-o perioadă îndelungată, ea are însă un caracter amplu și variat, îmbrățișînd studiul mai multor grupe de plante, (criptogame și fanerogame), lucrări monografice (*Melica*), cercetări geobotanice ș.a. cu caracter fundamental și utilitar.

Pe baza meritelor sale, prof. C. Papp a fost numit în 1935 membru corespondent al Academiei de Științe din România și pentru îndelungata sa activitate în învățămîntul superior și în cercetarea științifică is-a conferit „Ordinul Muncii" (1960) și titlul de „Profesor Emerit" (19). După pensionare (1964) a funcționat pînă la sfîrșitul vieții (17 august 1972) ca profesor consultant, continuîndu-și activitatea atît la laborator (în Universitate), cît și în locuința sa particulară (str. Păcurari, nr. 83, Iași).

Botaniști din alte țări au dedicat, în lucrările lor taxoni noi în cinstea profesorului C. Papp. Astfel M.I. Godwinski din Alma-Ata (U.R.S.S.), care i-a fost student (la Iași), denumește o specie nouă dintre briofite *Calligonum pappi* Godw. în *Flora Cazahstanului* (vol. VI, 1963) cu numele

său, iar recent prof. W. Hempel (Drezda, R.D.G.) publică o specie nouă a genului *Melica* (din Asia răsăriteană) — *Melica pappiana* Hempel (1971) în cinstea monografului român al acestui gen de graminee.

Activ în cadrul asociaţiilor de specialitate, Secţia de botanică a S.S.B., a comitetelor redacţionale la Rev. „Adamachi", Analele Universităţii Iaşi, Secţia de ştiinţe naturale, prin elaborarea de referate şi recenzii, prof. C. Papp a găsit timpul necesar şi a adus, cu întreaga dăruire, contribuţia sa preţioasă şi în această privinţă.

Devotat învăţămîntului universitar şi cercetărilor ştiinţifice în botanică, prof. C. Papp s-a consacrat, cu toată abnegaţia, ridicării edificiului cultural al Universităţii „Al. I. Cuza" al Moldovei şi al progresului ştiinţific al întregii ţări.

Dascăl dotat cu alese sentimente umane, întotdeauna jovial şi generos, atent şi prevenitor faţă de toţi din jurul său, prof. C. Papp şi-a îndeplinit cu cinste chemarea căreia i s-a dedicat cu întregul devotament, şi pentru alesele sale calităţi briologii şi toţi botaniştii ţării îi vom păstra, peste vremi, o caldă amintire şi preţuire.

Contribuţia sa remarcabilă în briologie, ca şi în botanică, în general, se înscrie cu prestigiu la propăşirea continuă a biologiei româneşti în veacul pe care îl trăim.

Traian I. Ştefureac

SESIUNEA ŞTIINŢIFICĂ DEDICATĂ ANIVERSĂRII SEMICENTENARULUI STAŢIUNII ZOOLOGICE SINAIA, SECŢIA A II-A BOTANICĂ

Facultatea de biologie a Universităţii Bucureşti a organizat, împreună cu Staţiunea zoologică Sinaia, cu prilejul împlinirii unei jumătăţi de veac de la înfiinţarea — din iniţiativa prof. Andrei Popovici-Bâznoşanu — a primei şi celei mai vechi staţiuni biologice din ţară — o amplă şi reuşită manifestare ştiinţifică.

Lucrările sesiunii s-au desfăşurat între 27 şi 28 octombrie la Bucureşti şi în 29 octombrie 1972 la Sinaia.

Comitetul de organizare a avut ca preşedinte pe prof. dr. doc. Gh. Zarnea, decanul Facultăţii de biologie şi a fost format din cadre didactice ale Facultăţii şi de cercetare de la Staţiune, zoologi şi botanişti.

În cadrul şedinţei festive de deschidere (27 octombrie 1972, în amfiteatrul „Dimitrie Voinov"), cu o largă participare, au fost prezentate în urma cuvîntului rectorului Universităţii, prof. dr. Ciucu şi a decanului Facultăţii de biologie, prof. dr. doc. Gh. Zarnea, următoarele expuneri: *Istoricul Staţiunii zoologice Sinaia*—de prof. dr. doc. R. Codreanu, m.c. al Academiei R.S.R., *Viaţa şi opera prof. A. Popovici-Bâznoşanu*—de prof. dr. doc. M. Ionescu, m.c. al Academiei R.S.R., şi *Contribuţia Staţiunii zoologice Sinaia în cercetarea ştiinţifică, în procesul de învăţămînt şi în activitatea cultural-educativă* — de prof. dr. doc. A. Murgoci.

Lucrările ştiinţifice, înscrise în programul bogat al sesiunii, în număr de circa 120, au fost încadrate şi susţinute în Secţia I de zoologie (în amfiteatrul „D. Voinov") şi a Secţiei II de botanică (în amfiteatrul „D. Brândză").

Comunicările prezentate în cadrul Secţiei II de botanică, în număr de 60, au fost precedate de expunerea *Prof. A. Popovici-Bâznoşanu şi botanica*, ţinută de către prof. dr. doc. Tr. I. Ştefureac. S-a subliniat contribuţia ştiinţifică, didactică şi instructiv-educativă a ctitorului Staţiunii de la Sinaia şi în domeniul botanicii, întregind personalitatea sa de naturalist. Remarcabilă a fost activitatea sa îndelungată în formarea a numeroase serii de naturalişti, a antrenării cercetărilor şi asupra florei şi vegetaţiei din Moldova şi îndeosebi de pe Valea Prahovei şi din Munţii Bucegi.

În acest scop Staţiunea zoologică de la Sinaia şi-a îndeplinit — prin cercetătorii ei devotaţi, a cadrelor didactice ale Facultăţii de biologie din Bucureşti şi a numeroşi cercetători din ţară şi străinătate — pe deplin scopul, iar bilanţul producţiei ştiinţifice, în variatele domenii ale biologiei fundamentale şi aplicative, realizat în cele 5 decenii de la înfiinţarea sa, este remarcabil prin originalitatea lucrărilor efectuate.

Au urmat în continuare comunicările de botanică, cu o bogată şi variată tematică, aparţinînd diferitelor discipline ale biologiei vegetale, inclusiv acelora interdisciplinare.

ST. ŞI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 5, P. 473–480, BUCUREŞTI, 1973

La elaborarea lor au participat 77 de autori, cadre didactice și de cercetare, muzeologi ș.a. aparținînd (cu menționarea numărului de lucrări) următoarelor centre și instituții: Facultatea de biologie și Stațiunea Sinaia a Universității București (34), Universitatea Craiova (6), Institutul de Științe biologice (fost Institutul de biologie „Tr. Săvulescu") București (4), Universitatea „Al. I. Cuza "Iași (3), Universitatea Brașov (3), Facultatea de farmacie București (3), Institutul de proiectări și cercetări forestiere București (3), Centrul de cercetări biologice Cluj (2), iar următoarele cîte o comunicare: Institutul geologic, Institutul „N. Bălcescu" și Comitetul de Stat al apelor din București, Institutul agronomic din Iași, Stațiunea de cercetări „Stejarul" Pîngărați (Neamț) și Muzeul de științe naturale de la Ploiești.

Lucrările de botanică prezentate au cuprins numeroase și variate aspecte, axate pe direcțiile noi de cercetare. Între comunicările de *floră criptogamică*, menționăm acelea asupra *alge* (orezării, ape de munte ș.a.); *mixomicete* (din jud. Vîlcea), ciuperci *micromicete* (din sudul Olteniei), *uredinale* din Munții Baiului, ecologia la *Coniothyrium concentricum*, biologia ciupercii *Colletotrichum lindentianum*, *macromicete* din Bucegi); *briofile* privind sfagnoflora, unele relicte ș.a.

Numeroase sînt lucrările asupra *florei și vegetației cormofitelor*: asociațiile brînelor din Bucegi, a vegetației din Munții Perșani, Ciucaș, a Cîmpiei Transilvaniei, a sărăturilor de la Bistrița-Năsăud, a pajiștilor de stîncării de pe Muntele Buila-Vînturarița; asociații segetale de pe Jiu-Dăsmățui, precizări asupra unor cenotaxoni (*Nardo-Callunetea, Salicetea herbaceae, Agrostion stoloniferae*), vegetația de la Mamaia— Năvodari, modificări în asociația *Scirpo-Phragmitetum*, dinamica unor macrofite emerse, asociații de plante acvatice din Delta Dunării, Brăila, Lacul Frumos ș.a.

De relevat este numărul sporit al lucrărilor de *ecologie*, referitoare fie la unele criptogame (*Coniothyrium*, relicte dintre briofite), fie la unele cormofite lemnoase (corelația abundenței numerice cu distribuția specială în brădete cu fag, sau relațiile dintre factorul hidric și termic la brad), fie ierboase de autecologie (de turbării, a unor buruieni), date ecologice asupra unor relicte ca *Trientalis*, *Viola* ș.a., fenologia la plante montane și alpine.

Din domeniul *palinologiei* se aduc unele considerații asupra depozitelor cuaternare inferioare (marmoase) din bazinul Baraolt.

Între lucrările de *citologie* sînt acelea asupra saprolegniaceelor, iar de *morfologie* acelea privind influența de semănare asupra ramificației axiale la unele graminee spontane.

Cercetările de *fiziologie* se referă fie la nutriția minerală a semănăturilor de foioase (pepiniere), fie la influența substanțelor chimice și a temperaturii asupra germinării și a creșterii tubului polinic, a raportului Fe/Mn la tutun, iar acelea de *microbiologie* privesc studiul antigenelor solubile extracelulare la *Rhizobium*, evoluția fermentațiilor butirice pe glucoză și piruvat.

Lucrările de *genetică* aduc date asupra direcțiilor de evoluție în organizarea genetică la alge, arată acțiunea acidului nicotinic asupra diviziunii mitotice, influența substanțelor cu nucleu purinic asupra poliploidizărilor (*Allium cepa*), mutații la *Antirrhinum* și meioza la specii de *Tulipa*, metacromazia prin intermediul ionilor de uraniu a acizilor nucleici.

Cu caracter *practic*, relevăm lucrările de *pratologie*, privind dinamica unor Nardete cu *Festuca rubra*, perspective în producția unor pajiști cu *Festuca rubra*, considerații asupra potențialului silvocultural al erubazionului, acțiunea tratamentului cu fungicide, ca și producția primară a unor rîuri de munte. Din unele cercetări de floră și vegetație se desprind aspecte de valorificare a resurselor vegetale pentru economie; a folosirii plantelor medicinale (*Atropa belladona*), a unor ciuperci macromicete ș.a., rezultatele cercetărilor experimentale de fiziologie, microbiologie, genetică ș.a.

De interes economic sînt de asemenea studiile asupra *florei ornamentale lemnoase și ierboase* (din Grădina botanică a Universității București, din Oltenia, orașul Sinaia ș.a.).

Nu a lipsit și prezentarea unor lucrări de biologie ce se încadrează în acțiunea de luptă împotriva poluării, a cunoașterii și explicării științifice a unor noxe asupra florei aeriene și acvatice, între acestea menționăm: influența emanațiilor industriale asupra plantelor lemnoase, acțiunea substanțelor colorante din ape reziduale asupra fotosintezei la *Chlorella* ș.a.

Cadrele Catedrei de botanică a Universității București, enunță, cu acest prilej festiv, elaborarea îndrumătorului pentru practica biologică (la botanică) a studenților anului *II* la Stațiunea de la Sinaia și alcătuirea Conspectului de *Characeae* din România.

Discuțiile pe marginea lucrărilor au fost duse nu numai cu privire la conținutul lor științific de specialitate, ci ele au avut totodată un larg caracter orientativ a direcțiilor de cercetare în lumina actualității.

În ultima zi a sesiunii (29 octombrie 1972) un grup de circa 50 de participanți s-au deplasat la Sinaia unde, sub conducerea directoarei dr. M. Cantoreanu, au vizitat stațiunea în haină de sărbătoare.

În continuarea sesiunii, a vorbit, cu acest prilej, prof. dr. doc. C. Motaș, om de știință emerit, fost un timp director al acestui așezămînt de biologie, despre: *Stațiunea zoologică Sinaia și ocrotirea naturii*, subliniind acțiunea desfășurată în acest sens de inițiatorul și colaboratorii săi, în rezervațiile naturale de pe Valea Prahovei (Aluniș) și din Munții Bucegi; iar dr. M. Cantoreanu a relevat *Activitatea și rolul Stațiunii zoologice Sinaia în cercetarea științifică*. Cu emoție participanții au ascultat, din înregistrare, glasul domol, neaoș moldovenesc al prof. A. Popovici-Bâznoșanu rostit la prima conferință națională de ecologie (23—25 mai 1966), organizată la București.

În continuarea acestei manifestări au mai luat cuvîntul prof. dr. doc. A.C. Antonescu, prof. dr. doc. Gh. Zarnea, prof. dr. doc. R. Codreanu, m.c. al Academiei R.S.R., și prof. dr. doc. Tr. I. Ștefureac, relevînd în diferite domenii ale biologiei meritele prof. A. Popovici-Bâznoșanu și importanța dezvoltării cercetărilor de biologie în această zonă, deosebit pitoresc, ce constituie o adevărată școală în științele naturii. Sînt de remarcat îndeosebi străduințele depuse de conducerea și întregul personal de cercetare care s-a succedat și a creat pe aceste meleaguri acest laborator larg de propășire a biologiei românești.

Concursul conducerii Universității București s-a remarcat în decursul timpului pe lîngă acela al Facultății de biologie, relevîndu-se și cu acest prilej necesitatea dezvoltării acestei stațiuni biologice, prima și cea mai veche din țară, să i se acorde în viitor o mai mare importanță și deplină încurajare în ce privește dotarea și sporirea numărului de cercetători, zoologi și botaniști.

Din inițiativa conducerii Facultății de biologie s-a adunat, cu concursul naturaliștilor, un bogat material bibliografic. El completează în parte biblioteca stațiunii, urmînd ca și în viitor această acțiune să cunoască un sprijin și mai larg.

Materialele valoroase, prezentate în această sesiune prin contribuția a numeroși biologi din țară, își vor asigura eficiența contribuției lor originale prin acordarea de către conducerea Universității a unui spațiu grafic special destinat acestui prilej festiv și publicarea neîntîrziată a lor (2 volume comemorative) unul de zoologie, altul de botanică.

Mai este de menționat faptul că despre rolul Stațiunii Sinaia și meritele remarcabile ale prof. A. Popovici-Bâznoșanu în dezvoltarea științelor naturale în România, s-a mai vorbit în cadrul Sesiunii de comunicări *Predarea biologiei în actualitate*, organizată la Sinaia (27—28 decembrie 1972) de către Inspectoratul școlar, Casa corpului didactic, Filiala Soc. de științe biologice din jud. Prahova și Sindicatul Învățămîntului Ploiești.

Cu acest prilej, pe lîngă numeroase comunicări de metodologie ș.a., prezentate de profesorii de biologie din Ploiești, Cîmpina, Sinaia, Vălenii de Munte, Institutul de petrol, Muzeul din Ploiești ș.a., au fost făcute prezentările: *Contribuția prof. A. Potrovici — Bâznoșanu la modernizarea cercetărilor de biologie și a învățămîntului botanic*—de prof. dr. doc. Tr. I. Ștefureac și *Stațiunea zoologică Sinaia, rolul ei actual în cercetarea științifică*—de dr. M. Cantoreanu, iar cadrele

didactice din facultate conf. dr. I. Anghel şi lector dr. P. Neacşu au participat cu unele comunicări ştiinţifice de genetică şi ecologie, iar acelea de cercetare de la staţiune, D. Lingner şi dr. L. Gruia, au prezentat lucrări originale de anatomie animală şi de botanică.

În încheierea acestor lucrări a urmat o aplicaţie ce s-a desfăşurat în împrejurimile localităţii Sinaia, cu tema *Pădurea de conifere iarna*, sub conducerea semnatarului acestui articol.

În acest fel ambele manifestări ştiinţifice, prilejuite de sărbătorirea semicentenarului Staţiunii Sinaia şi a Sesiunii de comunicări a cadrelor didactice de pe Valea Prahovei, s-au legat organic, marcînd o contribuţie substanţială la cunoaşterea realizărilor înaintaşilor şi dezvoltarea continuă, cu largi perspective de cercetare fundamentală şi aplicativă, a biologiei româneşti integrată în continuu progres în cercetare şi în învăţămîntul biologic.

Traian I. Ştefureac

PRIMA CONFERINŢĂ NAŢIONALĂ DE BIOLOGIE CELULARĂ ŞI MOLECULARĂ, BUCUREŞTI, 1972

La 28 septembrie 1972 s-au desfăşurat la Bucureşti, lucrările primei Conferinţe naţionale de biologie celulară şi moleculară. Organizată sub auspiciile Academiei R.S.R., Ministerului Educaţiei şi Învăţămîntului, Academiei de Ştiinţe Medicale şi Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice, această prestigioasă manifestare ştiinţifică a fost dedicată celei de-a 25-a aniversări a proclamării Republicii.

Şedinţa a fost deschisă de către acad. prof. Ştefan Milcu, vicepreşedinte al Academiei Republicii Socialiste România, care, după ce a trecut în revistă principalele realizări ale biologiei româneşti moderne, a subliniat importanţa impulsionării cercetărilor de biologie celulară şi moleculară de importanţă fundamentală în cunoaşterea lumii vii şi care pot avea implicaţii practice în procesul de dezvoltare dirijată a organismelor, ocrotirea sănătăţii etc.

În cuvîntarea introductivă, rostită de către acad. prof. Nicolae Sălăgeanu, s-a insistat îndeosebi asupra incidenţei majore între dezvoltarea tehnicilor de cercetare — fenomen al revoluţiei tehnico-ştiinţifice actuale — şi cercetarea biologică avansată a cărei menire este să precizeze fenomene esenţiale ale vieţii, precum fotosinteza, codul genetic etc.

La conferinţă au participat numeroase cadre de cercetare şi didactice de la institutele de specialitate din ţară, din care 130 figurează ca autori (din care 5 străini) la cele 76 de lucrări ştiinţifice prezentate.

Lucrările conferinţei s-au desfăşurat în 4 secţii: *citoenzimologie, citofiziologie, citogenetică, structuri* şi *ultrastructuri*.

Problematica secţiei de *citoenzimologie* s-a axat pe tratarea rolului multiplu al enzimelor în procesele de morfogeneză, de diferenţiere şi de adaptare a organismelor la diferite condiţii de mediu. Un alt aspect abordat a fost explicarea semnificaţiei biologice a enzimelor pe baza cunoaşterii structurii şi proprietăţilor lor fizico-chimice. În discuţiile purtate pe marginea lucrărilor prezentate s-a subliniat, printre altele, eficienţa studiului enzimelor ca test în diagnosticul medical al diferitelor boli ca o consecinţă a modificărilor fiziologice.

În ceea ce priveşte cercetările enzimologice la plante, s-au relevat lucrările asupra specificităţii de organ şi reactivităţii la nivel molecular. Astfel s-a arătat că specificitatea de organ a izoenzimelor plantelor are un caracter relativ, acestea variind în anumite organe în timpul morfogenezei altor organe, cît şi ca urmare a infecţiilor experimentale sau tratamentului hormonal. În anumite condiţii, zimogramele unor organe devin identice cu zimogramele altor

organe. S-a arătat că semnificaţia biologică a acestor rezultate este totipotenţa genetică a fiecărei celule vegetale, caracterul reversibil (la nivel molecular) al dezvoltării plantelor, cît şi răspunsul la variaţia mediului lor intern şi extern prin modificările proprietăţilor lor moleculare. Un alt aspect abordat s-a referit la natura hibridă a unor specii prezentînd zimograme care însumează izoenzimele genitorilor ipotetici respectivi; s-a arătat baza genetică şi moleculară probabilă a acestui fenomen, cît şi a celui de dispariţie la hibrid a unor molecule prezente la genitorii ipotetici.

La secţia de *citofiziologie* s-au prezentat lucrări privind însuşirile fizico-chimice ale membranelor eritrocitelor, elaborarea unor modele matematice pentru studiul funcţiei de transport a membranelor celulare, activitatea unor enzime hepatice în funcţie de starea de nutriţie şi factorii termici ş.a.

Comunicările de citofiziologie vegetală au relevat aspecte privind mecanismele celulare de adaptare a plantelor în unele etape ale dezvoltării ontogenetice subliniindu-se rolul crioprecipitării intracelulare în micşorarea activităţii metabolice la plante pe durata parcurgerii perioadelor de temperaturi scăzute; o altă serie de lucrări a vizat efectul unor factori fizici şi chimici asupra structurii celulei şi asupra curenţilor protoplasmatici, raportul dintre compoziţia spectrală a luminii şi conţinutul în pigmenţi asimilatori. S-au mai prezentat date privind dinamica sezonieră a auxinelor la diferite provenienţe de plante, subliniindu-se rolul acestor substanţe în sporirea biomasei etc.

În cadrul secţiei de *citogenetică*, lucrările prezentate au urmărit în special elucidarea unor aspecte privind structura cromozomilor prin metode citogenetice moderne (Q, C, G), modificările cromozomiale şi biochimice la nivelul tumorilor maligne, dinamica sintezei acizilor nucleici şi a proteinelor în celulele somatice şi reproducătoare, rolul amplificării genice în diferenţiere etc.

Lucrările de citogenetică vegetală au tratat, în general, problema radiosensibilităţii nucleare cu largi implicaţii în procesul de ameliorare prin mutaţii la plante de cultură.

La secţia de *structuri* şi *ultrastructuri* s-au adus noi date despre ultrastructura virusurilor poliedrice nucleare, cu implicaţii în combaterea biologică a insectelor dăunătoare, s-au prezentat rezultatele cercetărilor privind receptorii din sistemul eritocit-mixovirus cu scopul găsirii unor metode eficace de inhibare a acţiunii virusurilor asupra celulei.

În ceea ce priveşte organismele inferioare s-au făcut precizări referitoare la ultrastructura unor sporozoare (Microsporidii, Gregarine), precum şi a unor ciuperci producătoare de antibiotice (*Streptomices*) şi a glandelor androgene la nevertebrate.

La vertebrate, comunicările au privit studii ultrastructurale la diferite tipuri de muşchi urmărindu-se localizarea şi metabolismul calciului în procesul cuplării excitaţiei-contracţiei; elucidarea unor aspecte referitoare la relaţiile morfofuncţionale ale sistemului nervos periferic în pancreasul endocrin evidenţiindu-se totodată aspecte ale reglării nervoase a funcţiilor acestei glande; metaplazia mieloidă la rozătoare, detalii de structură fină a oocitelor, a plasmocitelor la animale purtătoare de tumori etc.

Cercetările privind structura şi ultrastructura plantelor au subliniat importanţa folosirii celulelor meristematice ca test al acţiunii unor substanţe medicamentoase (citostatice); s-au prezentat date privind efectul stimulator al unor doze de radiaţii ionizante asupra dezvoltării sistemului lamelar al cloroplastelor în anumite etape ale ontogenezei, localizarea ultrastructurală a unor enzime etc. În alte lucrări s-a abordat problema formării nucleolului în cursul diviziunii mitotice folosindu-se în acest scop metode originale de localizare intracelulară a acizilor ribonucleici.

Comunicările susţinute în cele 4 secţii ale conferinţei vor fi publicate în revistele de specialitate.

Importanţa cercetărilor ale căror rezultate au fost prezentate succint în rîndurile de faţă şi discutate la nivel corespunzător în cadrul şedinţelor primei Conferinţe naţionale de biologie

celulară şi moleculară, a fost adeseori subliniată atît de autori, cît şi de restul participanţilor. Este de notat că dat fiind specificul acestor discipline moderne şi de graniţă, rezultatele cercetărilor au vizat probleme în special fundamentale şi în domenii aplicative, precum medicina, protecţia plantelor, agricultura ş.a.

LUCRĂRILE ŞTIINŢIFICE PREZENTATE LA PRIMA *CONFERINŢĂ NAŢIONALĂ DE BIOLOGIE CELULARĂ ŞI MOLECULARĂ*, BUCUREŞTI, 1972

CITOENZIMOLOGIE

1. Soru Eugenia, *Structura tetrameră a BCG-L-Asparaginazei cristalizate.*
2. Buruiană L. M., Anca Dema, *Diferenţierea unor fosfataze izodinamice cu ajutorul inhibitorilor înainte şi după purificare.*
3. Zamfirescu-Gheorghiu Marcela, C. Chiriloiu, Rodica Luca, Vlădescu C., *Variaţiile unor forme moleculare enzimatice în procese de de diferenţiere.*
4. Berceanu S., Mariana Gociu, Marcela Zamfirescu-Gheorghiu, Ioana Moţoiu-Răileanu, *Substratul enzimometabolic al proceselor de diferenţiere şi de diferenţiere al celulelor hematopoetice în culturi „in vitro".*
5. Gorenflot R., Margareta Dumitrescu, H. Couderc, Monique Guern, Delphine Cartier, *Relativa specificitate de organ a izoperoxidazelor din frunzele şi florile unor plante.*
6. Dumitrescu Margareta, *Relativa specificitate de organ a unor izoenzime din frunzele şi rădăcinile unor plante.*
7. Dumitrescu Margareta, Michèle Couderc, *Izoenzimele peroxidazice ale amfidiploidului* Crupina intermedia *Briq. et Cavill. în comparaţie cu ale genitorilor săi.*
8. Comoroşan S., D. Crişan, S. Vieru, B. Vlădescu, *Un nou mecanism celular de control metabolic. Consideraţii teoretice şi rezultate experimentale pe sisteme izozimice.*
9. Gaicu N., A. Marx, Doina Duldurescu, Maria Şendrea, *Activitatea enzimatică în culturile celulare; prezenţa şi evoluţia lactat dehidrogenazei; aspartat — aminotransferazei şi fosfatazelor alcalină şi acidă.*
10. Scripcaru D., R. Meşter, *Contribuţii la studiul electroforetic al unor enzime în cursul primelor stadii de dezvoltare la embrionii haploizi şi diploizi de* Rana ridibunda L.
11. Bratosin Suzana, *Peroxidaza în părul şobolanilor intens coloraţi.*
12. Meşter R., Dana Iordăchescu, St. Niculescu, *Influenţa temperaturii de adaptare asupra comportării L-alanin: 2 oxo-glutarat aminotransferazei din muşchiul scheletic de* Misgurnus fossilis *(L.)*
13. Vasu S., *Distribuţia intra- şi extracelulară a enzimelor pectolitice din* Asperigillus niger *van Tieghem.*
14. Buruiană L. M., Anca Dema, *Modificarea polimorfismului fosfatazei din spermă cu variaţia compoziţiei eluantului în cursul gelfiltrării.*
15. Onicescu Doina, Letiţia Mischiu, *Asupra metabolismului folaţilor în procesele de diferenţiere celulară.*
16. Casian C., Letiţia Mischiu, Cornelia Prundeanu, *Acţiunea progesteronului asupra enzimelor lizozomale în celulele endometriale.*
17. Marin Aurelia, *Date citoenzimologice privind mecanismul procesului de fibrilogeneză „in vitro".*

CITOFIZIOLOGIE

1. Brad I., Zoiţa Marcu, Ecaterina Dobreanu, Graţiela Martinovsky, *Contribuţii la studiul izoperoxidazelor din plante. Diferenţieri induse de specie, soi, faze de vegetaţie, factori externi. Izoenzimele şi heterozisul.* (referat).
2. Dragomir C. T., *Aplicabilitatea ecuaţiilor de distribuire a solutului în sistemele bifazice la cercetarea funcţiei de transport a membranei celulare.*
3. Gancevici G., L. Ghiţescu, G. Moisescu, *Rolul ionilor de hidrogen în iniţierea fuziunii membranei plasmatice a celulelor eucariote.*
4. Gancevici G., L. Ghiţescu, G. Moisescu, *Mecanism particular de ejecţie spontană a ionilor de hidrogen din eritrocite indus prin diluţie în medii neionice.*
5. Ciobanu Aurelia, N. Sălăgeanu, *Modificări ultrastructurale determinate de endoxan asupra celulelor meristematice de grîu* (Triticum aestivum L.).
6. Brad I., Gh. Olteanu, Elisabeta Iökl, Ecaterina Dobrescu, Graţiela Martinovsky, Zoiţa Marcu, *Coprecipitarea ca mecanism posibil de reglare a activităţii biochimismului. Coprecipitarea prin crioprecipitare, aspect probabil al reglării metabolismului la temperaturi scăzute.*
7. Brad I., Gh. Olteanu, *Contribuţii la studiul activităţii polienzimatice a proteinelor din plante.*
8. Marinescu G., *Variaţia activităţii arginazei hepatice în raport cu factorul nutritiv în procesul adaptării peştilor la temperatură.*
9. Ivanof Liana, *Acţiunea colesterolului asupra activităţii de hidroxilare a reticulului endoplasmatic.*
10. Agîrbiceanu T., E. Ghenţu, Ana Maria Zirra, Maria Magdalena Popa, *Studii histoenzimatice, biologice şi clinice relativ la acţiunea extractului de nămol (pelobiol).*
11. Brucher J., C. Voiculescu, Sanda Bădulescu, Georgeta Ieremia, *Studiul unor parametri de creştere a celulelor umane cultivate „in vitro" în condiţii diferite de mediu.*
12. Moucha R. D., V. V. Jinga, *Cercetări privind comportamentul celulelor gliale în cultură faţă de unele amine biogene şi virusul neutrotop M.M.*
13. Pop E., Gh. Popovici, Dorina Cachiţa, V. Soran, *Efectul procainei asupra acumulării roşului neutru în perii radicali de orz de diferite vîrste.*
14. Soran V., B. Schmith, Rozalia Vintilă, *Spectrul de absorbţie al cloroplastelor de* Zamioculkah boivinii *„in vivo", izolate, înregistrat prin metoda microspectrofotometrică.*
15. Vintilă Rozalia, Keul Georgeta, M. Keul, V. Soran, *Efectul microradierii cu ultraviolete asupra curenţilor de rotaţie şi acţiunea reparatoare a citorva substanţe de însemnătate metabolică.*
16. Ştirban M., *Raportul între compoziţia spectrală a luminii şi conţinutul în pigmenţi asimilatori.*
17. Popovici Gh., *Acţiunea procainei asupra conţinutului vacuolar al celulelor epidermale.*
18. Hurghişiu Ileana, *Modificarea conţinutului în substanţe de creştere la* Phragmites australis *(Cav.) Trin. et Stend., crescut în diferite condiţii ecologice.*

CITOGENETICA

1. Aslan Ana, J. Brucher, Georgeta Ieremia, Sanda Bădulescu, H. Tiţu, C. Voiculescu, *Încorporarea timidinei tritiate în culturi de celule renale tratate cu Gerovital H 3.*
2. Diculescu G., I. Voiculescu, *Semnificaţia şi nomenclatura standardizată a modelului de benzi în cromozomii umani* (referat).
3. Caratzali A., Cornelia Geormăneanu, Maria Şuba, *Originea cromozomului X la mamifere.*
4. Diculescu G., *Studii citogenetice în tezaurismoze. Studiul a două fratrii cu boală Niemann-Picq şi boală Gaucher.*
5. Marki A., *Relaţiile neliniare doză-efect în geneza aberaţiilor cromozomiale la* Triticum aestivum *L.*
6. Cîrnu-Georgian Liliana, *Determinarea localizării pe cromozom a fragmentelor deletate.*
7. Voiculescu I., *Consideraţii asupra heterocromatinei constitutive la unele specii de rozătoare.*
8. Voiculescu I., *Modelul de benzi cromozomale la hamsterul românesc şi hamsterul auriu.*
9. MacGregor H. C., Marcela Vlad, *Interlocking and Knotting of ring nucleoli in amphibian oocytes.*
10. Ionescu-Varo M., *Variaţia ADN în profaza meiotică de la peşti.*
11. Barbărasă Cecilia, H. Araţei, *Variaţiile în ADN ale nucleolilor hepatocitelor din cele trei zone ale lobului hepatic sub influenţa alimentaţiei.*

12. Butculescu Ioana, Lelia Ciontescu, *Cercetări asupra proteinelor și ADN nuclear în celula hepatică în curs de regenerare.*
13. Arațtei H., Flora Postică, *Variațiile conținutului în ADN al ovocitului fetițelor nou-născute.*
14. Micu D., Eugenia Mihăilescu, N. Răiciulescu, Monica Antonescu, *Perturbări ale sintezei de ARN din limfocitele leucemice și sarcomatoase (cercetări citoautoradiografice).*
15. Lungeanu Agripina, *Cariotipul tumorilor transplantabile induse cu 3,4 benzpiren la hamsterul auriu.*
16. Lazăr Crezante, Veronica Dumitrescu, *Semnificația aberațiilor cromozomiale în tumori chimice transplantate serial izo-, alo- și xenogeneic.*
17. Blazsek V. A., *Studierea conținutului tiolic total al componentelor F 3A și F 3B din histona tumoarei ascitice Ehrlich.*
18. Corneanu G., *Relația dintre radiosensibilitate și volumul cromozomal interfazic între speciile g.* Nigella L.
19. Filip Doina, L. Leahu, *Utilizarea teoriei țintei la studiul mecanismului de acțiune a mitomicinei C asupra diviziunii celulare.*

STRUCTURI ȘI ULTRASTRUCTURI

1. Popescu M., Adina Pascaru, Cl. Nicolau, *Studiul receptorilor din sistemul eritrocit-mixovirus cu ajutorul concanavalinei A.*
2. Popescu M., Adina Pascaru, S. M. Dumitrescu, *Efectul DMSO (dimetil-sulfoxid) asupra membranelor celulare și virale.*
3. Ploaie P. G., Zoe Petre, *Ultrastructura virusurilor poliedrice nucleare izolate de la* Lymantria dispar *L și* Stilpnotia salicis *L.*
4. Ploaie P. G., *Structura fină a celulelor de* Euglena gracilis *tulpina Z.*
5. Codreanu R., *Date ultrastructurale asupra Microsporidiilor (Protozoare).*
6. Bălcescu Doina, *Sexualizarea citoplasmatică la* Gregarine *(Protozoare) evidențiată prin coloranți vitali.*
7. Lazăr Viorica, Maria Caloianu-Iordăchel, *Cercetări asupra ultrastructurii sporilor normali și germinați la unele specii de* Streptomyces.
8. Constantinescu D. Gr., Elena Hațieganu, *Contribuții la studiul nucleolului de* Lupinus albus *L.*
9. Tițu H., Margareta Dumitrescu, *Modificarea unor proprietăți moleculare ale izoperoxidazelor și extractelor clorofiliene din frunzele de* Spinacia oleracea *L. cu variația ultrastructurii cloroplastelor sub influența razelor X.*
10. Hurghișiu Ileana, Aurelia Brezeanu, H. Tițu, *Influența radiațiilor gamma asupra ultrastructurilor cloroplastelor și conținutului lor în aminoacizi liberi la plantele de* Spinacia oleracea *L.*
11. Ciobanu I., *Localizarea ultrastructurală a activității peroxidazice în celulele meristematice radiculare de* Secale cereale *L.*
12. Tițu H., V. Dobre, M. Paraschiv, G. Maltezeanu, *Influența citostaticului IOB—82 asupra ultrastructurii celulare la* Vicia faba *L.*
13. Radu V. Gh., C. Crăciun, *Ultrastructura glandei androgene la* Porcellio scaber *(Latr.)*
14. Diculescu I., L. M. Popescu, *Bazele ultrastructurale ale cuplării excitației — contracției în diverse tipuri de mușchi.*
15. Popescu L. M., I. Dumitrescu, *Unele date asupra mecanismelor de legare a cationilor bivalenți în membrana fibrelor musculare.*
16. Trandaburu T., *Tipurile de celule endocrine și inervația intrinsecă a pancreasului la păsări:* Columba livia *(Gm)* și Euodytes cantans *(Gm).*
17. Prunescu C., *Metaplazii mieloide la rozătoarele cu malarie* (Plasmodium berghei)
18. Mișcalencu D., *Ultrastructura plasmocitelor splenice de la șobolanii albi purtători ai tumorii Guerin.*
19. Mișcalencu D., M., D. Ionescu, *Structura fină a iridocitelor și melanocitelor dermale de la* Misgurnus fossilis (L.) *și plasticitatea probabilă a acestora.*
20. Caloianu-Iordăchel Maria, *Evoluția unor structuri fine—annulate lamelle — în oocitele de pești.*
21. Bancu A. C., *Particularități de structură fină a ovocitelor de bivalve.*
22. Cristea Maria, Elena Carpen, G. Roșca, Doina Mureșan, Adriana Olinic, Marilena Gocan, Monica Radu, *Modificări morfologice și chimice ale ergastoplasmelor în condițiile administrării alcoolului etilic, a sulfatiazolului, și a iradierii.*

H. Tițu

RECENZII

M. BIDAULT: *Variation et spéciation chez les végétaux supérieurs* (*Notions fondamentales de systématique moderne*), (*Variația și speciația la plantele superioare* (*noțiuni fundamentale de sistematică modernă*), Ed. Doin, Paris, 1971, 145 p., 47 fig.

Epoca actuală impune mai mult ca oricînd, cunoașterea legilor biologice ale mediului nostru înconjurător, a ecologiei.

Studiul ecologic fundamental sau aplicativ trece obligatoriu prin cunoașterea precisă și completă a organismelor vii. Sistematica contemporană este chemată să realizeze acest deziderat urgent de pe principii științifice și cu tehnici noi, moderne.

În lucrarea *Variația și speciația la plantele superioare*, M. Bidaerlt expune principiile fundamentale și metodologia sistematicii moderne a plantelor superioare. La baza acestei prețioase lucrări stă concepția autorului, că taxonomia prin caracterul său pluridisciplinar și sintetic este o știință dinamică, în permanentă evoluție, pe măsură ce cunoștințele biologice progresează și metodele de cercetare se perfecționează.

Lucrarea debutează cu un scurt istoric al cercetărilor de sistematică și cu marcarea principalelor etape ale dezvoltării acestei științe. În cursul dezvoltării sistematicii, și noțiunea sa de bază — specia — a fost înțeleasă și definită în numeroase moduri. Autorul acceptă în această lucrare definiția lui G. L. Stebbins (1957), după care „o specie constă într-un sistem de populații separate unele de altele prin discontinuități ale variației, aceste discontinuități trebuie să aibă o bază genetică și să depindă de mecanisme de izolare, care împiedică, mai mult sau mai puțin complet, transferul de gene de la un sistem de populații la altul".

M. Bidault consideră că din această definiție decurg și cele două țeluri principale ale taxonomiei actuale, și anume cercetarea discontinuității în variație și natura lor genetică.

Conținutul lucrării este împărțit în trei părți: Caracterele generale ale variației la plante; Originea variației la plante și Speciația, unitățile taxonomice și metodele taxonomiei.

Prima parte tratează noțiunea de caracter, natura caracterelor taxonomice, respectiv caractere morfologice, anatomice, citologice, fiziologice, ecologice și chimice, ca și principalele tipuri de variație: variații individuale, variații în interiorul populațiilor și în interiorul unei unități sistematice.

În partea a doua a lucrării, autorul stabilește tipurile variațiilor genotipice, fundamentînd cercetările de sistematică pe principii genetice, ceea ce conferă într-adevăr sistematicii actuale caracterul modern.

Variațiile genotipice, după M. Bidault au cauze interne și cauze externe. În factorii interni ai variabilității genetice autorul include: segregarea și recombinarea, mutațiile, hibridarea și introgresia, alogamia, autogamia și apomixia. Importanța deosebită pe care autorul o acordă acestor „criterii genetice" ale sistematicii moderne se traduce în tratarea completă a fenomenelor amintite mai sus. Astfel subcapitolul mutații cuprinde: mutații genetice, modi-

ficările structural-cromozomice, poliploidia, tipurile de poliploizi, distribuţia geografică a poliploizilor, modificări ale numărului de bază, cromozomii B. Ca factori externi ai variabilităţii genetice intervine selecţia naturală şi variaţia ecotipică.

Ultima parte a lucrării dezvoltă problema speciaţiei, a barierelor de izolare spaţială şi ecologică, izolare sezonieră, mecanică, sterilitatea hibrizilor etc. şi noţiuni privind unităţile taxonomice şi metodele taxonomiei: metodologia taxonomiei clasice, metodologia biosistematică şi metodele numerice moderne.

În literatura biologică, şi mai ales în cea sistematică de la noi din ţară, această lucrare aduce punctul de vedere modern, contemporan, al unei şcoli de tradiţie în sistematica plantelor, cum este şcoala franceză.

Sintetizînd principiile şi rezultatele altor discipline biologice (biochimia, citogenetica, genetica, fiziologia, ecologia, fitosociologia etc.), taxonomia modernă va servi unor categorii largi de oameni de ştiinţă, atît în rezolvarea unor probleme general biologice, cît şi a unor aspecte din practica agriculturii, silviculturii, industriei şi protejării mediului înconjurător.

Recomandăm cu căldură această lucrare scrisă dens, succint, concentrat, dar clar şi simplu şi care credem că este utilă tuturor celor ce se interesează de problemele evoluţiei la plante: taxonomişti, geneticieni, ecologi etc.

P. Raicu,
Alexandrina Mihăilescu

EIKE LIBBERT, *Lehrbuch der Pflanzenphysiologie* (*Manual de fiziologie vegetală*), VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1973, 471 p., 341 fig.

Manualul este destinat studenţilor biologi din anii superiori ai învăţămîntului universitar, dar prin bogăţia datelor pe care le cuprinde sub o formă extrem de concentrată şi bine sistematizată, el poate constitui în acelaşi timp o bună sursă de informare şi orientare chiar şi pentru cercetătorul fiziolog.

După un scurt capitol (4 pagini), cuprinzînd consideraţii asupra relaţiilor reciproce dintre filozofie şi biologie, inclusiv fiziologia vegetală, urmează două capitole mari (191 pagini); unul consacrat bazelor generale ale metabolismului şi altul – principiilor fundamentale ale reglării biologice. Sînt prezentate cunoştinţele moderne despre structura şi funcţia protoplasmei, despre disimilare (respiraţie) şi asimilare (foto- şi chimosinteza, heterotrofia) şi despre reglarea metabolismului prin metaboliţi, enzime şi gene. În toate acestea atenţia este concentrată în primul rînd asupra faptelor cu importanţă biologică generală, valabile atît pentru regnul vegetal, cît şi pentru cel animal.

Celelalte trei capitole ale manualului se referă preponderent la specificul fiziologic al plantelor. Capitolul 4 (71 pagini), consacrat fiziologiei metabolice, cuprinde informaţii despre absorbţia, transportul, acumularea şi excreţia diferitelor substanţe nutritive şi metabolice, precum şi despre transformarea sau biosinteza unor substanţe vegetale mai importante în corpul plantelor. Capitolul 5 (110 pagini) tratează ampla problemă a creşterii şi dezvoltării plantelor, pe primul plan al atenţiei situîndu-se complexitatea relaţiilor reciproce dintre factorii interni ai acestor fenomene fiziologice, iar capitolul 6 (50 pagini), ultimul, se ocupă de marea varietate a formelor de mişcare cunoscute în lumea plantelor.

În anexă cartea mai cuprinde o listă bibliografică (circa o pagină), recomandată pentru satisfacerea *unor eventuale nevoi informative complementare*, o *listă* indicatoare a provenienţei materialului ilustrativ din manual (circa o pagină) şi un index alfabetic al subiectelor tratate şi numirilor folosite (32 de pagini).

În ansamblu, manualul lasă impresia unei competenţe ştiinţifice şi didactice indiscutabile. Conştient de faptul că şi un manual, ca dealtfel orice sinteză ştiinţifică, trebuie să reflecte progresul cunoaşterii într-un domeniu sau altul, autorul nu a reţinut din faptele binecunoscute decît strictul necesar, şi a dezvoltat, în schimb, succesele recente ale cercetărilor întreprinse pentru aprofundarea cunoştinţelor mai vechi. De aici rezultă şi tratarea pe alocuri insistentă a unor aspecte biochimice şi fizico-chimice ale materiei vii, fapt care s-ar putea eventual reproşa autorului. Dealtfel, autorul însuşi şi-a dat seama de posibilitatea unui astfel de reproş şi nu putem decît să-i aprobăm concepţia, exprimată în prefaţă drept scuză, arătînd că legăturile fiziologiei cu biochimia şi biofizica sînt prea strînse pentru a putea fi ignorate şi că din punct de vedere didactic, tratarea mai pe larg a unor aspecte chimice şi fizico-chimice ale materiei vii nu este *un neajuns, acestea din urmă fiind relativ greu accesibile studenţilor biologi.*

Remarcabilă este economia prezentării materialului. Faptul acesta i-a permis autorului să cuprindă într-un spaţiu relativ mic un număr de informaţii ştiinţifice deosebit de însemnat, precum şi un material ilustrativ, a cărui calitate şi bogăţie merită, de asemenea, a fi semnalat.

I. Fabian

АНДРЕЕВА, Т. Ф., *Фотосинтез и азотный обмен листьев* (*Fotosinteza şi metabolismul azotos al frunzelor*), Izdatelstvo „Nauka" Moskva, 1969, 200 p., 14 fig., 32 tab., 36 p. bibl.

Cartea de faţă se referă la problema interacţiunii dintre fotosinteză şi metabolismul azotos al frunzelor.

Autorul arată modul în care, pe baza energiei luminoase şi a primilor produşi ai fotosintezei, are loc sinteza aminoacizilor şi a proteinelor din frunzele verzi.

În prima parte a cărţii sînt prezentate, în ordine cronologică, investigaţiile legate de lămurirea mecanismului fotosintezei, investigaţii efectuate pe cloroplaste izolate. În afară de reacţia lui Hill sînt descrise şi o serie de aspecte ale fosforilării fotosintetice (fosforilarea ciclică şi fosforilarea neciclică). Referitor la reacţia lui Hill se arată pe ce cloroplaste şi cu ce oxidanţi a fost posibilă punerea în libertate a oxigenului în prezenţa energiei luminoase. În ceea ce priveşte oxigenul eliberat prin reacţia lui Hill s-a constatat de către Holt şi French (1948) că el provine din apă. La acest rezultat s-a ajuns în urma unor investigaţii efectuate cu ^{18}O.

După cum arată şi autorul, cercetările bazate pe reacţia lui Hill au avut un deosebit rol în orientarea experimentărilor spre elucidarea unor aspecte ale mecanismului primar al fotosintezei. Autorul arată şi modul în care are loc transportul de electroni prin reacţia II şi I de lumină în cadrul procesului primar al fotosintezei.

Partea a doua a cărţii tratează problema sintezei aminoacizilor şi a proteinelor în fotosinteză.

În primul capitol este descrisă sinteza proteinelor în frunze, accentuîndu-se asupra rolului ce-l are fotosinteza în acest proces. Capitolul următor se opreşte la rolul luminii în reducerea nitraţilor din frunzele verzi şi la reducerea nitraţilor din frunze în condiţii de întuneric.

Capitolul trei tratează problema surselor de azot şi carbon pentru sinteza aminoacizilor şi problema utilizării în sinteza proteinelor atît a carbonului asimilabil, cît şi a carbonului din hidraţii de carbon endogeni sau exogeni. Capitolul următor se referă la sinteza aminoacizilor în frunze atît în condiţii de lumină, cît şi în condiţii de întuneric, precum şi la sinteza proteinelor în fotosinteză. Ultimul capitol al cărţii se opreşte la investigaţiile referitoare la sinteza aminoacizilor şi a proteinelor în frunze, precum şi la rolul pe care îl joacă frunzele în procesul sintezei proteinelor în plante.

Referindu-se atît la procesul fotosintezei în general, cît şi la metabolismul azotului în special şi la interdependenţa acestor două procese, cartea poate fi de o reală utilitate atît cercetătorilor ştiinţifici, cît şi studenţilor din domeniul biologiei şi agriculturii.

N. Pristavu

Revista „Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie—fitopatologie. Sumarele revistelor sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue „Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică", paraît 6 fois par an.
Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Boîte postale 2001, telex 011631, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.
En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.